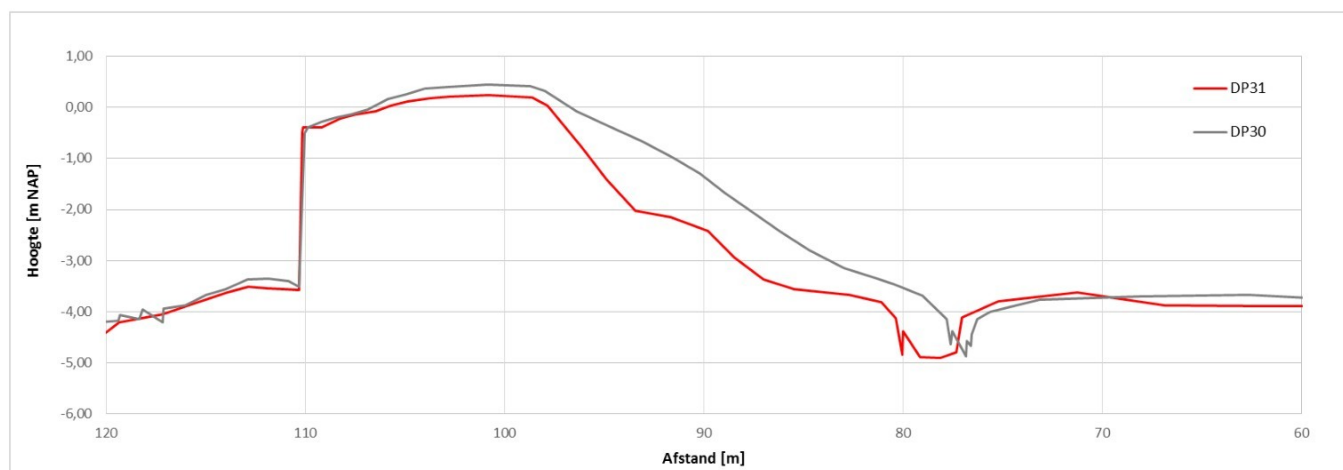


2 Maatgevende profielen per kadevak

Kadevak 1

In kadevak 1 zijn twee ingemeten profielen beschikbaar. Beide dwarsprofielen hebben nagenoeg dezelfde geometrie aan de buitenzijde van de waterkering. Dwarsprofiel P31 is gekozen als rekenprofiel.



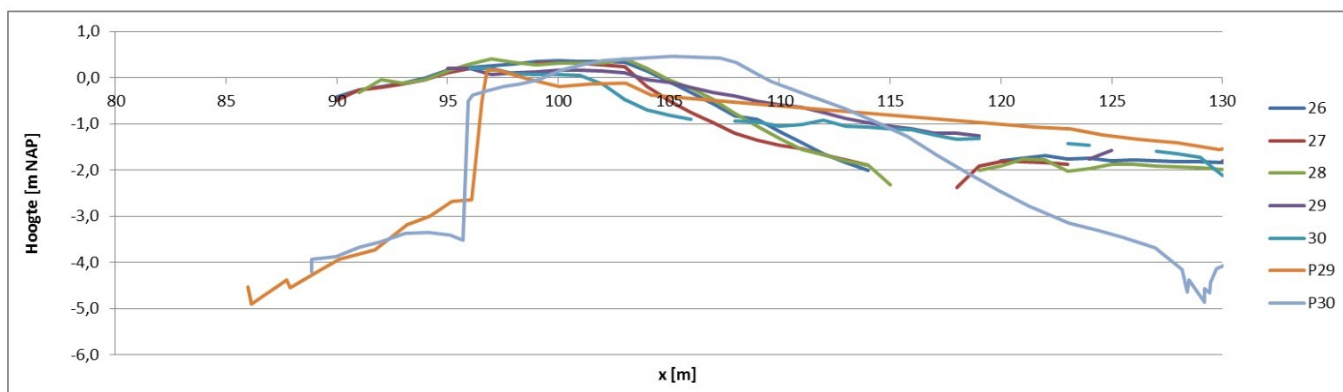
Figuur 2-1: Maatgevend profiel kadevak 1

Kadevak 2.1

Kadevak 2.1 is een kort kadevak van ca. 200 m met constructie in het buitentalud, waarin geen ingemeten profiel beschikbaar is. In het rekenprofiel is een gecombineerd profiel gehanteerd met de hoogste kruinhoogte op basis van AHN-data (AHN profiel 28) in combinatie met het ingemeten waterbodemprofiel P29. P29 heeft de kleinste kerende hoogte, waardoor bij het schematiseren van een constructie conform [3] de meest ondiepe glijcirkel gevonden wordt.



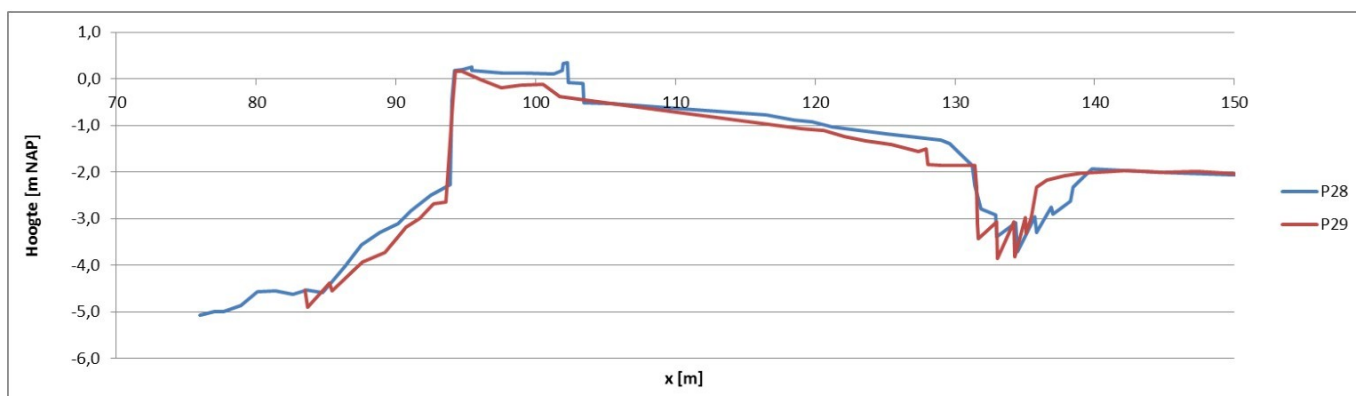
Figuur 2-2: Kadevak 2.1



Figuur 2-3: Maatgevend profielen kadevak 2.1. Combinatie van AHN-profiel 28 met ingemeten profiel P29.

Kadevak 2.2

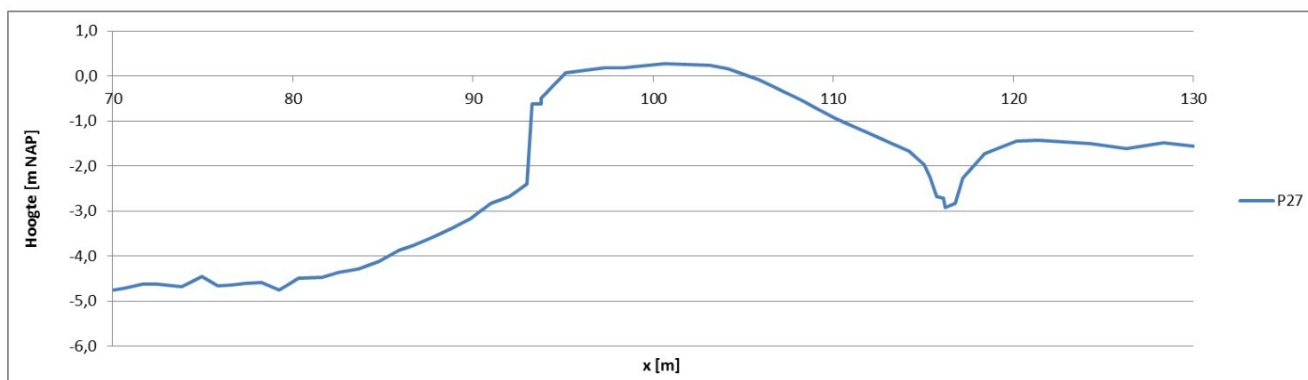
In kadevak 2.2 is een constructie aanwezig in het buitentalud. Er zijn twee ingemeten profielen beschikbaar, waarvan P28 maatgevend. Dit profiel heeft de kleinste kerende hoogte, waardoor bij het schematiseren van een constructie conform [3] de meest ondiepe glijcirkel gevonden wordt.



Figuur 2-4: Maatgevend profiel kadevak 2.2

Kadevak 2.3

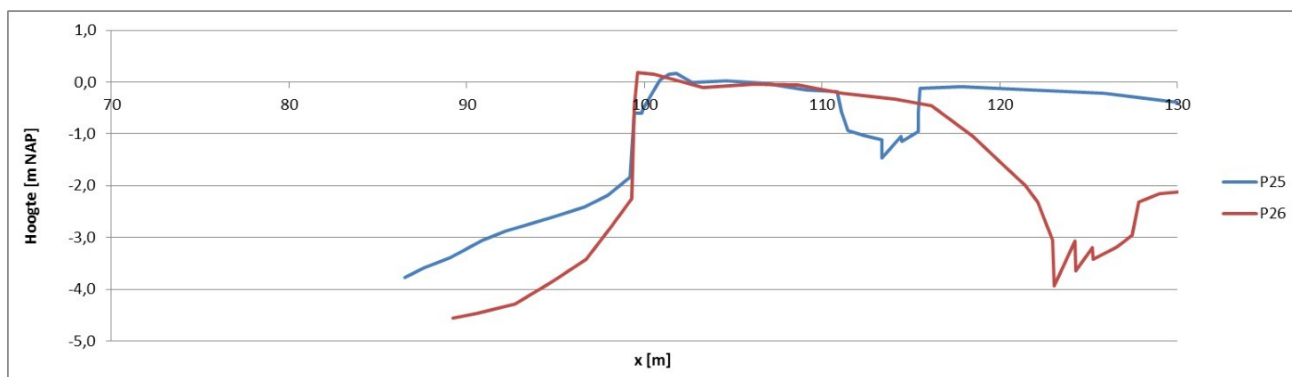
In kadevak 2.3 is een constructie aanwezig in het buitentalud. In dit kadevak is één ingemeten profiel beschikbaar, namelijk P27.



Figuur 2-5: Maatgevend profiel kadevak 2.3

Kadevak 2.4

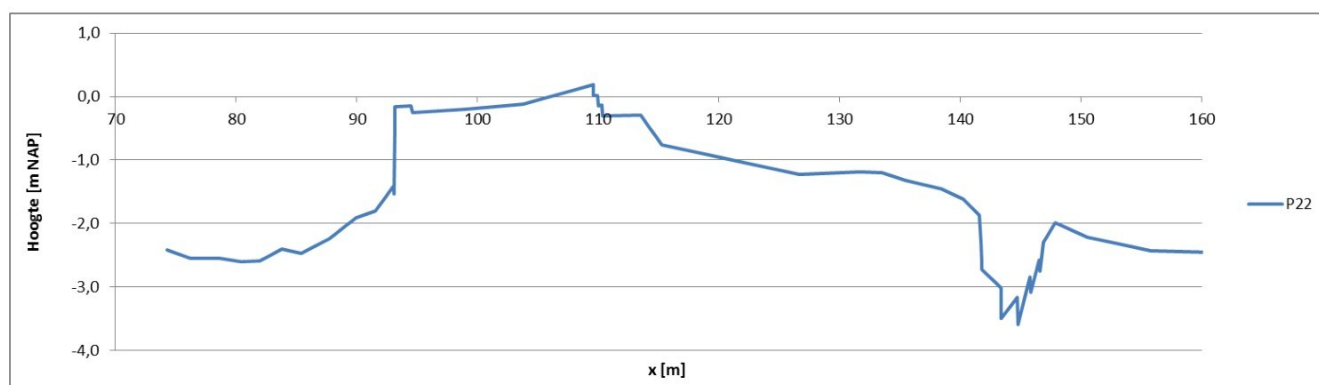
In kadevak 2.4 is een constructie aanwezig in het buitentalud. Er zijn twee ingemeten profielen beschikbaar, waarvan P25 maatgevend. Dit profiel heeft de kleinste kerende hoogte, waardoor bij het schematiseren van een constructie conform [3] de meest ondiepe glijcirkel gevonden wordt.



Figuur 2-6: Maatgevend profiel kadevak 2.4

Kadevak 3.1

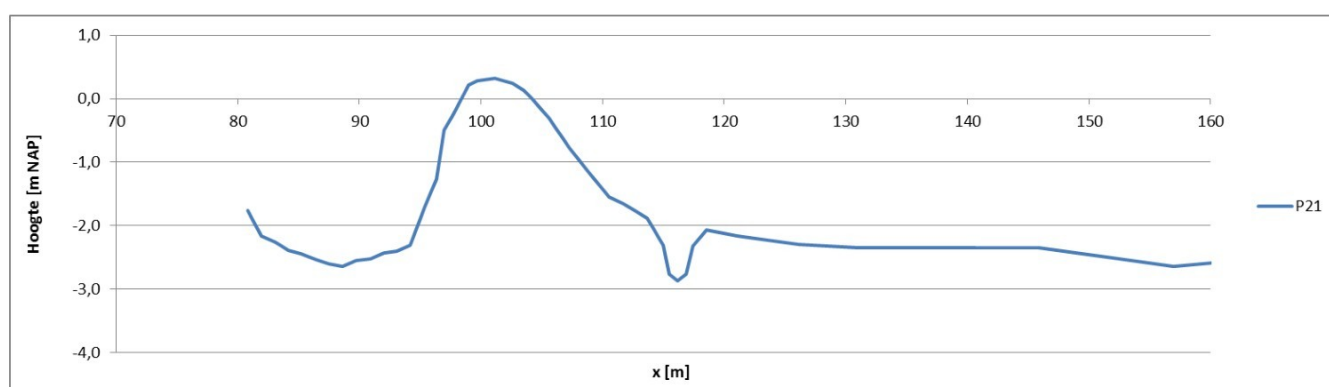
In kadevak 3.1 is een constructie aanwezig in het buitentalud. In dit kadevak is één ingemeten profiel beschikbaar, namelijk P22.



Figuur 2-7: Maatgevend profiel kadevak 3.1

Kadevak 3.2

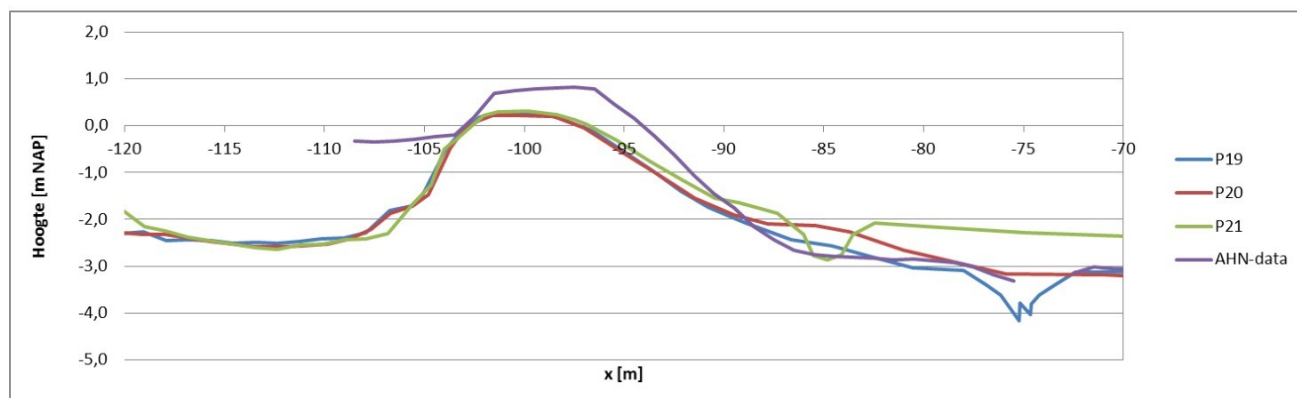
In kadevak 3.2 is geen constructie in het buitentalud aanwezig. Er is slechts één ingemeten profiel beschikbaar, namelijk P21.



Figuur 2-8: Maatgevend profiel kadevak 3.2

Kadevak 4.1+4.3

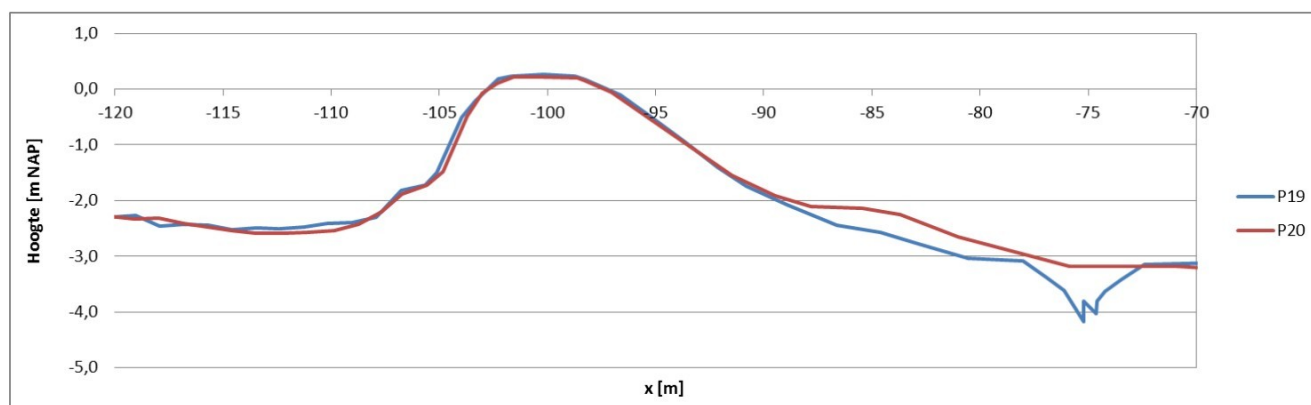
In de kadevakken 4.1+4.3 zijn geen ingemeten profielen beschikbaar. Een gecombineerd profiel uit AHN-data en een ingemeten profiel uit de naastgelegen kadevakken worden gebruikt in het rekenprofiel. Het maatgevend profiel bestaat uit de hoogte kruinhoogte op basis van AHN-data met het ingemeten profiel P21.



Figuur 2-9: Maatgevend profiel kadevak 4.1+4.3 (gecombineerd profiel)

Kadevak 4.2+4.4

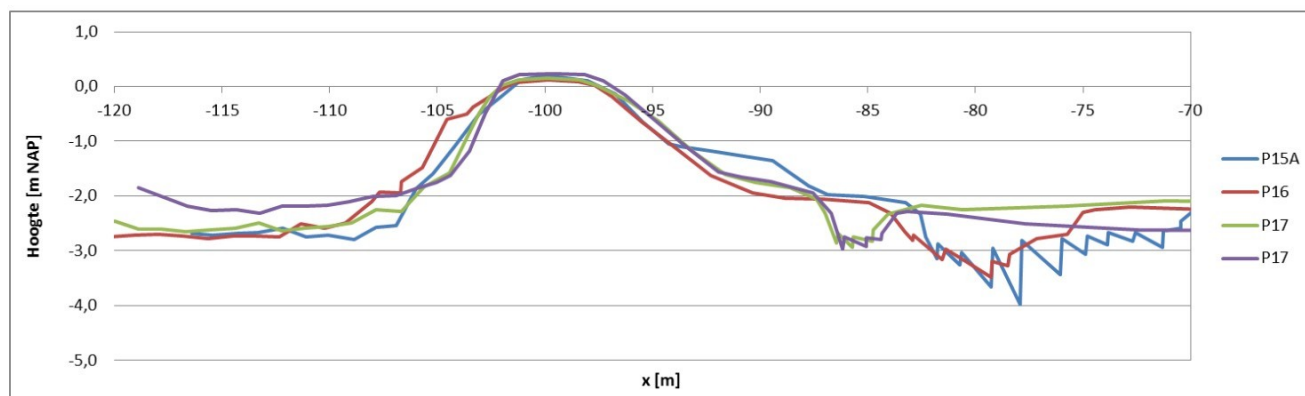
In dit profiel zijn twee ingemeten profielen beschikbaar, die nagenoeg aan elkaar gelijk zijn. Profiel P20 is gehanteerd in het rekenprofiel.



Figuur 2-10: Maatgevend profiel kadevak 4.2+4.4

Kadevak 4.5

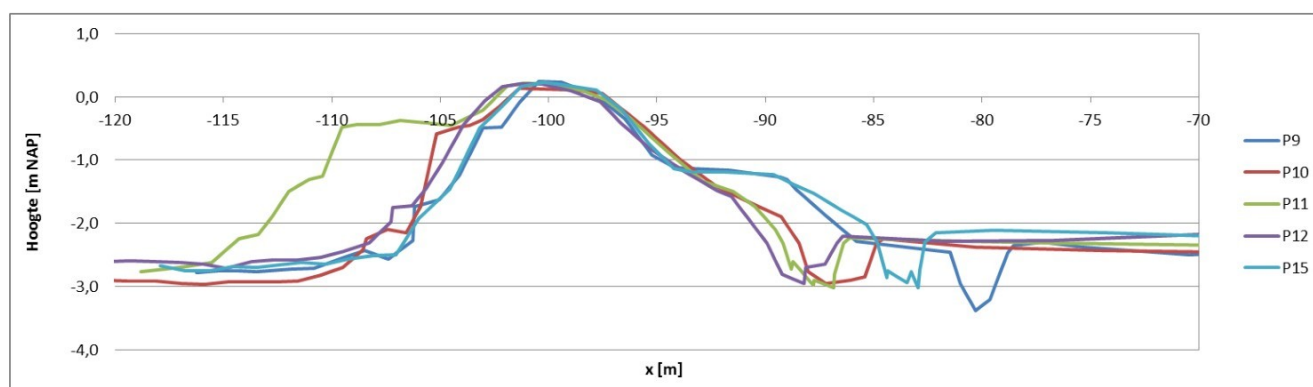
In kadevak 4.5 zijn vier ingemeten profielen beschikbaar. Profiel 15a is gekozen als maatgevend, omdat deze het diepste bodemprofiel heeft.



Figuur 2-11: Maatgevend profiel kadevak 4.5

Kadevak 4.6+4.8+4.10

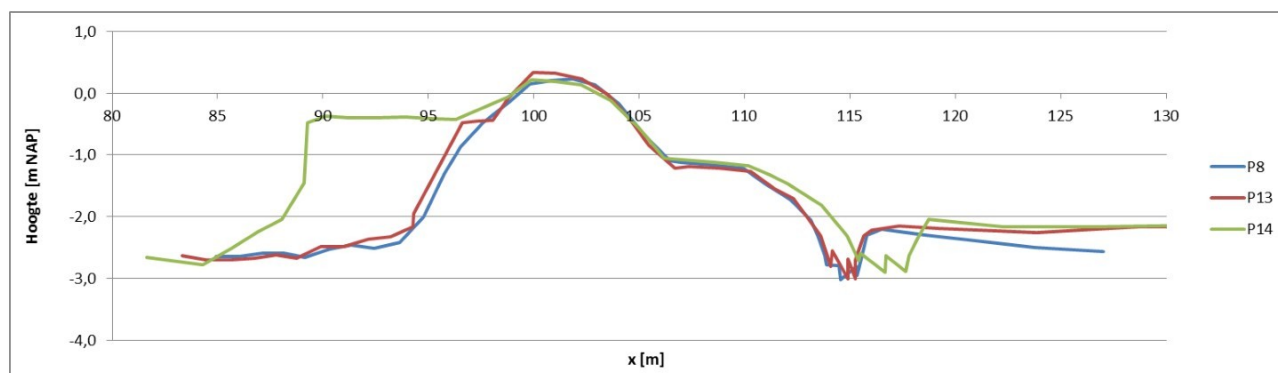
In deze kadevakken zijn 5 ingemeten profielen beschikbaar. Profiel 15 is gekozen als maatgevend, omdat dit deze het diepste bodemprofiel heeft met het steilste buitentalud.



Figuur 2-12: Maatgevend profiel kadevak 4.6+4.8+4.10

Kadevak 4.7+4.9

In deze kadevakken zijn drie ingemeten profielen beschikbaar. Profiel P8 is gekozen als maatgevend, omdat deze het diepste bodemprofiel heeft met het steilste buitentalud.

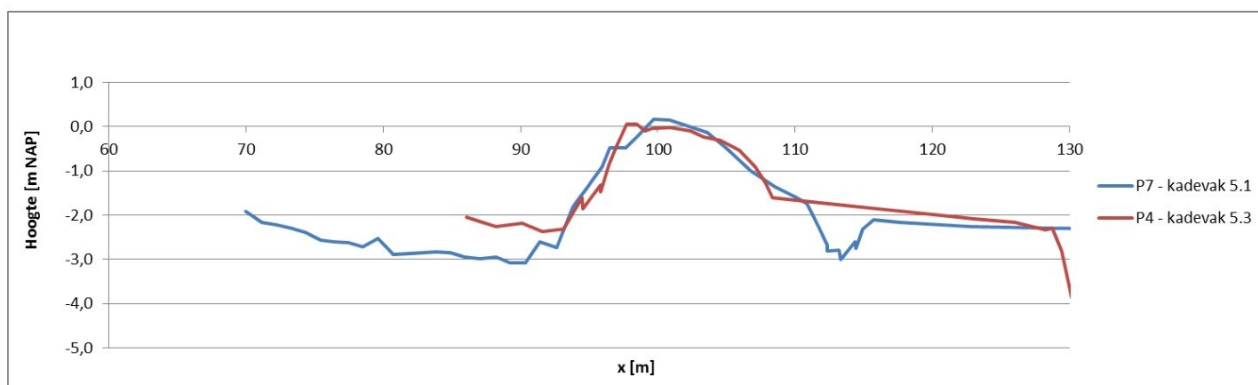


Figuur 2-13: Maatgevend profiel kadevak 4.7+4.9



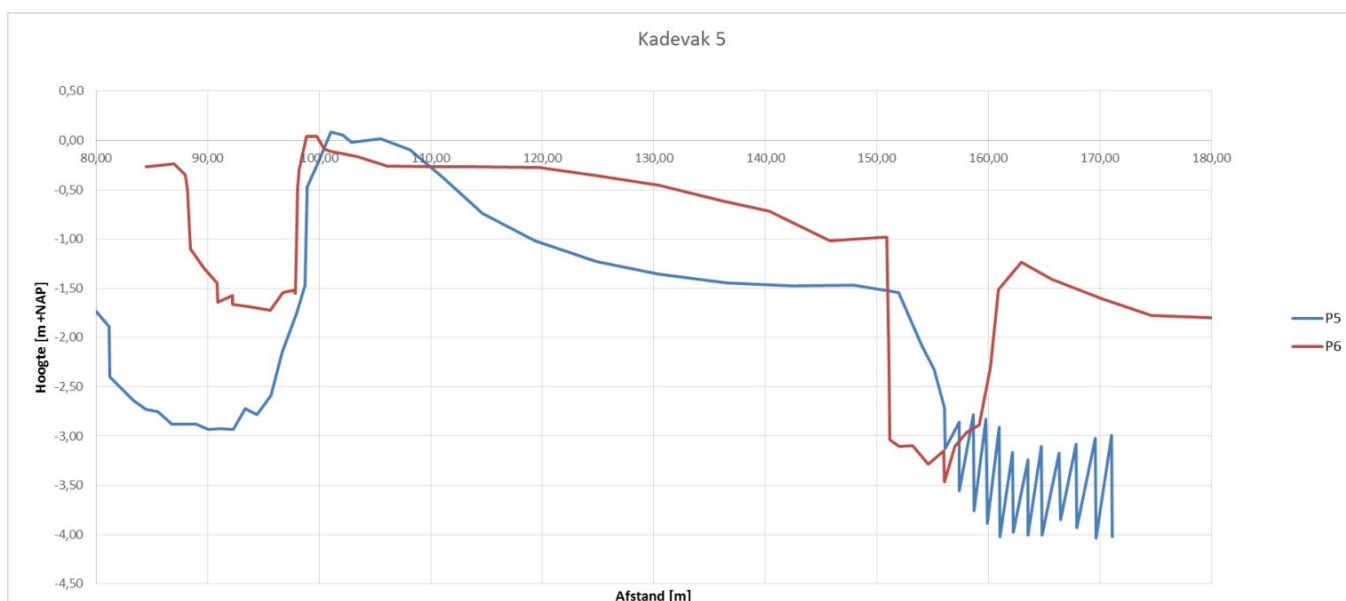
Kadevak 5.1, 5.2 en 5.3

In zowel kadevak 5.1 als 5.3 is één ingemeten profiel beschikbaar. In kadevak 5.1 is profiel P7 maatgevend. In kadevak 5.3 is profiel P4 maatgevend.



Figuur 2-14: maatgevende profielen kadevak 5.1 en kadevak 5.3

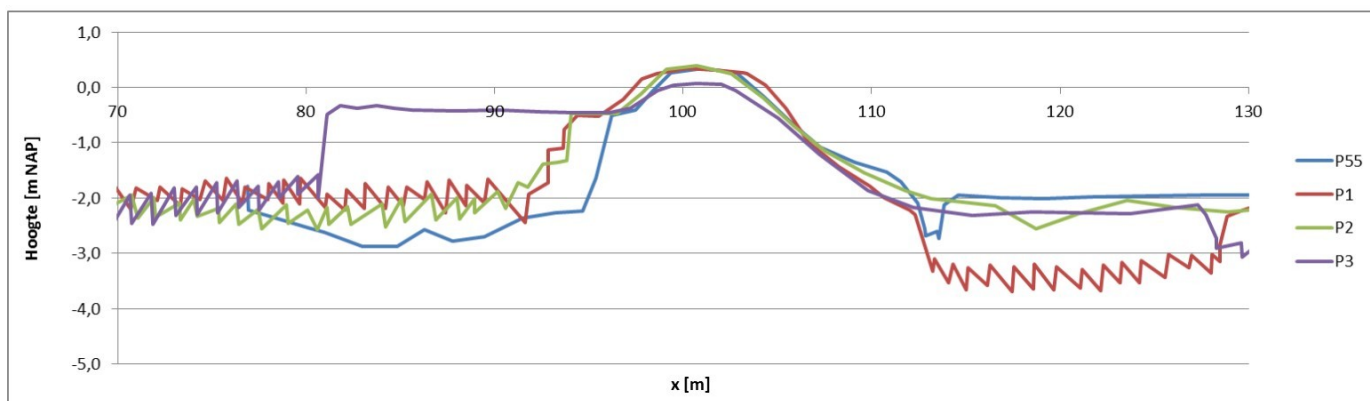
Kadevak 5.2 betreft een dorpskadevak met ingemeten profielen P5 en P6. Het profiel P6 is gekozen als maatgevend, omdat de kleinste kerende hoogte leidt tot het meest ondiepe glijvlak.



Figuur 2-15: Maatgevend profiel kadevak 5.2

Kadevak 6

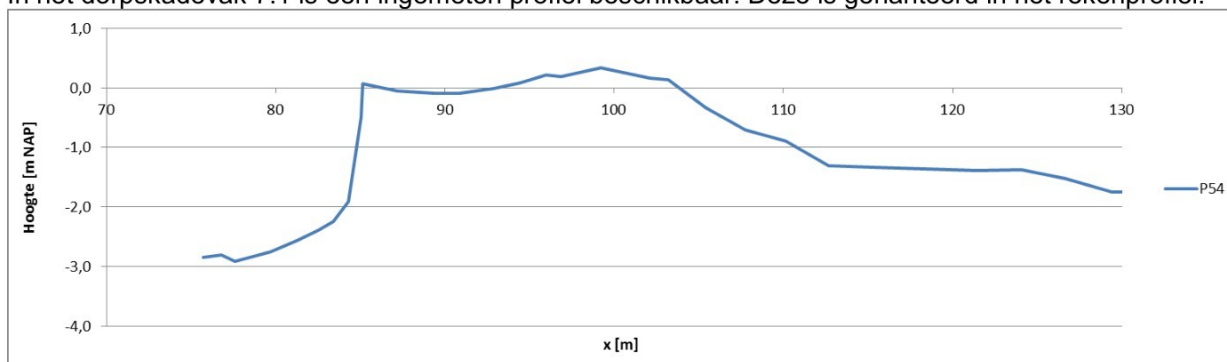
In kadevak 6 zijn vier ingemeten profielen beschikbaar. Profiel P55 is gekozen als maatgevend, omdat deze het diepste bodemprofiel heeft met het steilste buitentalud.



Figuur 2-16: Maatgevend profiel kadevak 6

Kadevak 7.1

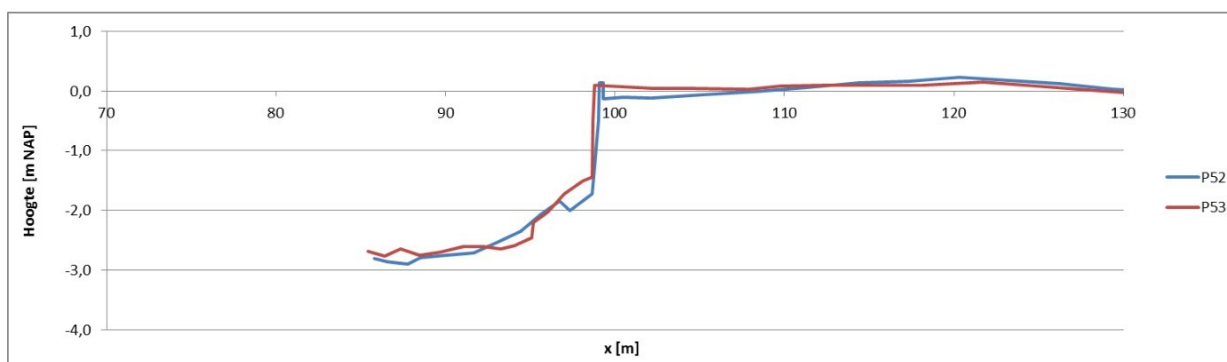
In het dorpskadevak 7.1 is één ingemeten profiel beschikbaar. Deze is gehanteerd in het rekenprofiel.



Figuur 2-17: Maatgevend profiel kadevak 7.1

Kadevak 7.2

In het dorpskadevak 7.2 zijn twee ingemeten profielen beschikbaar. Profiel P53 is maatgevend, omdat deze de kleinste kerende hoogte heeft, wat leidt tot de meest ondiepe glijcirkel.

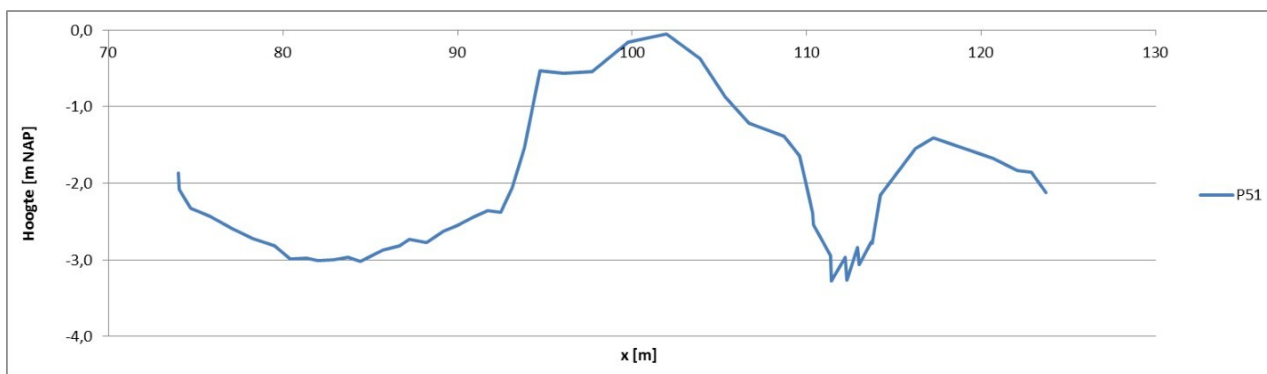


Figuur 2-18: Maatgevend profiel kadevak 7.2



Kadevak 7.3

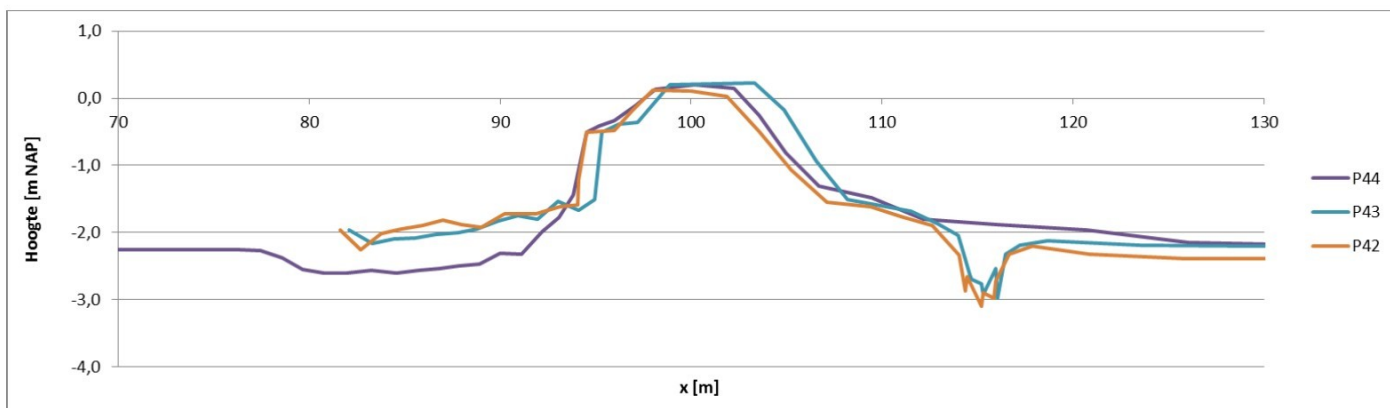
Kadevak 7.3 betreft een groene kade zonder constructie in het buitentalud. In dit kadevak is één ingemeten profiel beschikbaar, welke representatief is voor de gehele strekking.



Figuur 2-19: Maatgevend profiel kadevak 7.3

Kadevak 8.1+8.3

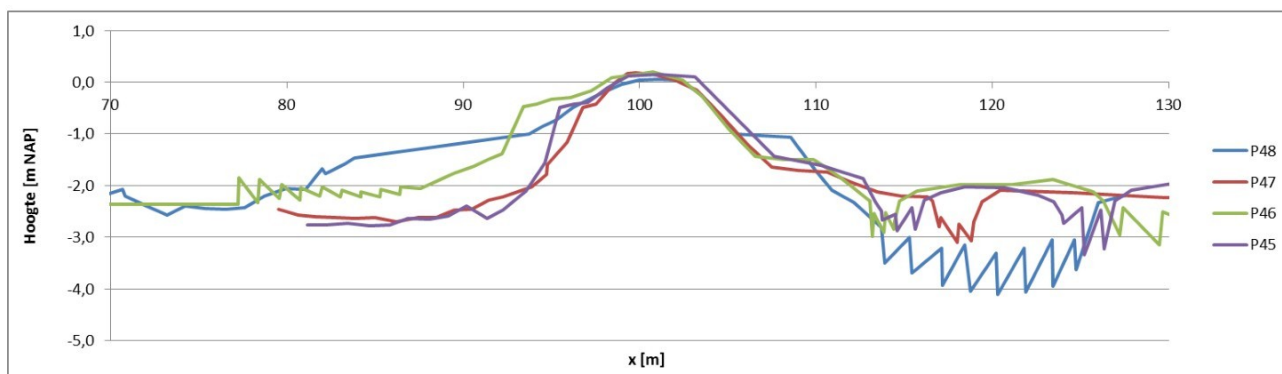
Kadevak 8.1 betreft een groene kade en kadevak 8.3 een kade met wegverharding. Het maatgevende profiel P44 uit vak 8.3 is geschematiseerd in het rekenprofiel, omdat deze het diepste bodemprofiel heeft. Gezien hier een verkeersbelasting aanwezig is, is het resultaat uit deze som maatgevend voor beide vakken.



Figuur 2-20: Maatgevend profiel kadevak 8.1+8.2

Kadevak 8.2

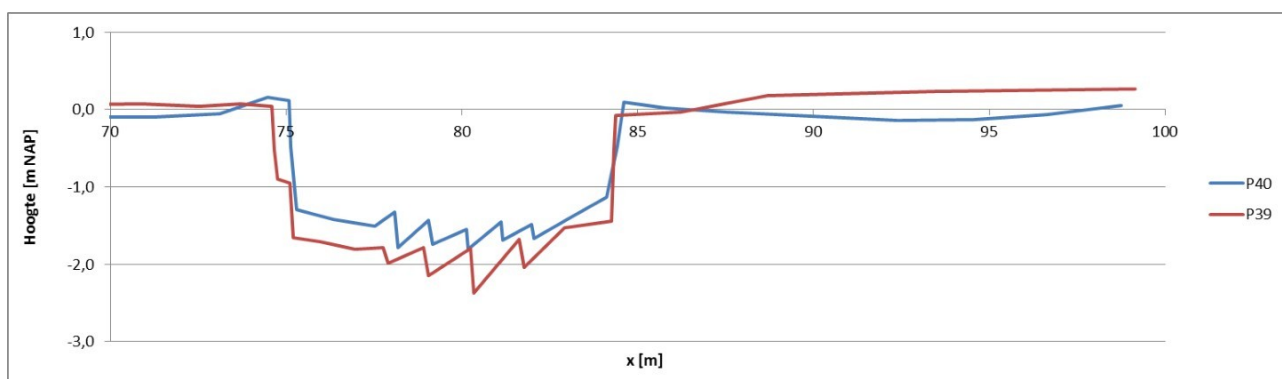
In dit kadevak zijn vier ingemeten profielen beschikbaar, waarvan P45 maatgevend. Dit profiel heeft het steilste buitentalud in combinatie met het diepste bodemprofiel.



Figuur 2-21: Maatgevend profiel kadevak 8.2

Kadevak 9.1

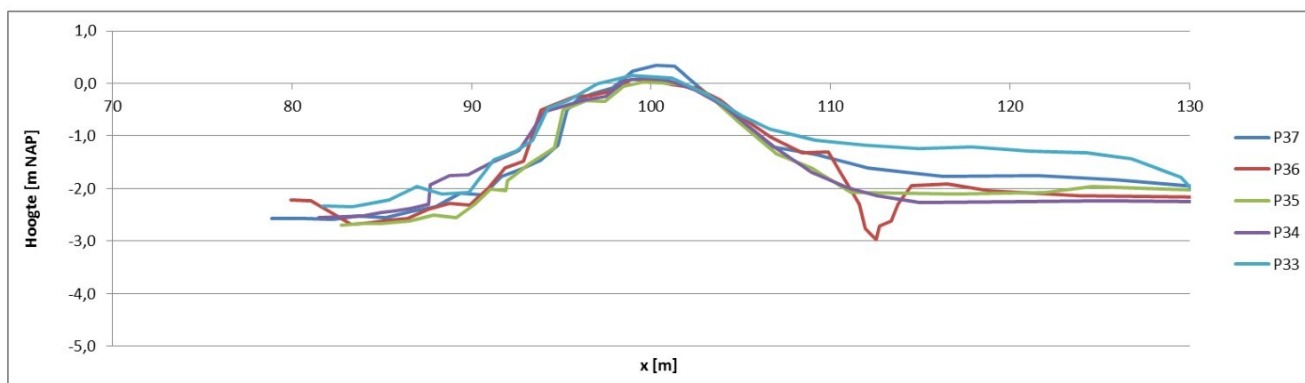
Kadevak 9.1 betreft een dorpskadevak met constructie in het buitentalud. In dit kadevak zijn twee ingemeten profielen beschikbaar. Profiel P40 is gekozen als maatgevend, omdat deze de kleinste kerende hoogte heeft. Dit leidt tot de meest ondiepe glijcirkel.



Figuur 2-22: Maatgevend profiel kadevak 9.1

Kadevak 9.2

Dit kadevak betreft een relatief lange strekking waarin 6 ingemeten profielen beschikbaar zijn, die redelijkerwijs met elkaar overeenkomen. Het gekozen maatgevend profiel P37 is maatgevend omdat deze het diepste bodemniveau heeft. Dit profiel is daarmee maatgevend als representatief voor dit kadevak.



Figuur 2-23: Maatgevend profiel kadevak 9.2



Referenties

- [1] Inpijn-Blokpoel, Grondonderzoek regionale en primaire waterkeringen 2018 Deeltraject Alkmaar_01, 14 september 2018
- [2] Actueel Hoogtebestand Nederland, AHN3, <http://www.ahn.nl/index.html>
- [3] HHNK, Bijlage 5 Richtlijnen technische toetsing en ontwerp regionale keringen, 19 februari 2014

K. Eenvoudige geometrische toets STBI



Bijlage K - Eenvoudige geometrische toets STBI



1 Inleiding

Op basis van de opgestelde vakindeling is beoordeeld of het kansrijk is om vakken goed te keuren middels het uitvoeren van een eenvoudige geometrische toets. Een eenvoudige geometrische toets is immers alleen kansrijk indien er meerdere vakken tegelijk goed gekeurd kunnen worden. In tabel 1 is aangegeven welke kadevakken middels een eenvoudige geometrische toets beoordeeld worden.

Tabel 1 Kadevakken al dan niet eenvoudige getoetst zijn

Kadevak	Dijkpalen	Kilometrerings [km]	Eenvoudige geometrische toets
1	EI0000 tot EI0012	0 – 1,2	Nee
2.1	EI0012 tot EI0014	1,2 – 1,4	Ja
2.2	EI0014 tot EI0020	1,4 – 2,0	Ja
2.3	EI0020 tot EI0029	2,0 – 2,9	Ja
2.4	EI0029 tot EI0044	2,9 – 4,4	Ja
3.1	EI0044 tot EI0046	4,4 – 4,6	Ja
3.2	EI0046 tot EI0050	4,6 – 5,0	Nee
4.1 + 4.3	EI0050 tot EI0054 + EI0055 tot EI0058	5,0 – 5,4 + 5,5 – 5,8	Ja
4.2 + 4.4	EI0054 tot EI0055 + EI0058 tot EI0062	5,4 – 5,5 + 5,8 – 6,2	Ja
4.5	EI0062 tot EI0080	6,2 – 8,0	Ja
4.6 + 4.8 + 4.10	EI0080 tot EI0087 + EI0095 tot EI00114 + EI0120 tot EI0124	8,0 – 8,7 + 9,5 – 11,4 + 12,0 – 12,4	Ja
4.7 + 4.9	EI0087 tot EI0095 + EI0114 tot EI0120	8,7 – 9,5 + 11,4 – 12,0	Ja
5.1	EI0124 tot EI0129	12,4 – 12,9	Nee
5.2	EI0129 tot EI0137	12,9 – 13,7	Ja
5.3	EI0137 tot EI0141	13,7 – 14,1	Nee
6	EI0141 tot EI0161	14,1 – 16,1	Nee
7.1	EI0161 tot EI0168	16,1 – 16,8	Ja
7.2	EI0168 tot EI0177	16,8 – 17,7	Ja
7.3	EI0177 tot EI0181	17,7 – 18,1	Nee
8.1 + 8.3	EI0181 tot EI0188 + EI0212 tot EI0230	18,1 – 18,8 + 21,2 – 23,0	Nee
8.2	EI0188 tot EI0212	18,8 – 21,2	Nee
9.1	EI0230 tot EI0241	23,0 – 24,1	Ja
9.2	EI0241 tot EI0269	24,1 – 26,9	Nee



2 Aanpak eenvoudige geometrische toets

2.1. Randvoorwaarden

Om een kadevak te kunnen toetsen middels een eenvoudige geometrische toets dient dit kadevak aan een aantal randvoorwaarden te voldoen. Op basis van geometrie moet het middels het uitvoeren van een eenvoudige geometrische toets mogelijk zijn om meerdere vakken te beoordelen.

Randvoorwaarden hierbij zijn :

- Eenduidige grondopbouw;
- Kadevakken beschikken over dezelfde normering (IPO-Klasse);
- Gelijk waardige geometrie.

2.2. Aanpak

2.2.1. Kadevak 2.1 tot en met 2.4 en kadevak 4.1 tot en met 4.10

Op basis van de randvoorwaarden is beoordeeld welke vakken zich lenen voor het uitvoeren voor een eenvoudige geometrische toets. Dit zijn in eerste instantie de kadevakken 2 en kadevak 4. Deze vakken verschillen minimaal op basis van geometrie en de normering voor de afzonderlijke subvakken is ook gelijk. Het enige verschil in deze kadevakken is de bodemopbouw.

Om tot een representatieve en maatgevende bodemopbouw te komen voor de kadevakken 2.1 tot en met 2.4, wordt een maatgevende bodemopbouw afgeleid. Uitgangspunt voor het afleiden van één representatieve en maatgevende bodemopbouw is de maatgevende bodemopbouw voor de kadevakken 2.1 tot en met 2.4. De maatgevende bodemopbouw voor kadevak 2.2 en 2.3 is in de kruin gelijk aan elkaar. De bodemopbouw in de kruin voor kadevak 2.4 vertoont enkele verschillen ten opzichte van die voor de kadevakken 2.2 en 2.3, echter zijn de verschillen in de dikte van het veenpakket en de diepte ligging nihil. De maatgevende bodemopbouw in de kruin van de kadevakken 2.2 en 2.3 is daarom ook representatief voor kadevak 2.4. Kadevak 2.1 is een dermate korte strekking dat de bodemopbouw in de kruin in dit kadevak niet representatief is voor de andere kadevakken.

Voor de bodemopbouw in de teen en het achterland is minder nauwkeurige informatie aanwezig in verband met het ontbreken van boringen en sonderingen in de teen. Alleen in de kadevakken 2.1 en 2.3 zijn boringen in de teen aanwezig. Voor de maatgevende bodemopbouw in de teen is de dikte en diepte ligging van het veenpakket in het achterland maatgevend. Daardoor is de diepteligging van kadevak 2.1 aangehouden, dit zorgt voor een dikker veenpakket in de teen en het achterland. Dit dikkere veenpakket in het achterland is maatgevend.

Om voor kadevak 4.1 tot en met 4.10 tot een maatgevende bodemopbouw te komen is gekeken naar de maatgevende bodemopbouw per kadevak. Hieruit blijkt dat de bodemopbouw in kadevak 4.5 het meest



maatgevend is vanwege de aanwezigheid van een veenpakket en het ontbreken van een zandlaag in de steunberm. De maatgevende bodemopbouw voor kadevak 4.5 wordt daarom maatgevend en representatief geacht voor de kadevakken 4.1 tot en met 4.10.

Nadat de randvoorwaarden bekend zijn is het maatgevende profiel voor de strekkingen gekozen. Op basis van dit maatgevende profiel en de maatgevende bodemopbouw wordt voor beide vakken een veilig profiel afgeleid. Een veilig profiel dient net te voldoen aan de benodigde stabiliteitsfactor en hoogte voor het betreffende kadevak.

Zodra het veilige profiel is afgeleid, dit gebeurt middels een gedetailleerde berekening in D-Geo Stability, worden de maatgevende profielen van ieder kadevak vergeleken met het veilig profiel. Indien het veilig profiel binnen het maatgevende profiel voor een kadevak valt kan dit profiel worden goed gekeurd.

2.2.2. 'Dorp' kadevakken

De waterkering van de Eilandspolder doorkruist een aantal dorpen en daarom is in een groot aantal kadevakken veel bebouwing op de kade aanwezig. Deze 'dorps' kadevakken zijn niet gedetailleerd te toetsen door de aanwezigheid van deze bebouwing. Vanwege de vaak brede keringen en de IPO-klasse van deze kadevakken wordt een eenvoudige toets kansrijk geacht.

De onderstaande kadevakken waarbij veel bebouwing op de waterkering aanwezig is worden eenvoudig getoetst:

- Kadevak 3.1
- Kadevak 5.2
- Kadevak 7.1
- Kadevak 7.2
- Kadevak 9.1

De IPO-klasse voor kadevak 2.1 tot en met 2.4 is gelijk aan de bepaalde IPO-Klasse voor de bovenstaande kadevakken. Het afgeleide veilige profiel voor kadevak 2.1 tot en met 2.4 kan daarom ook gehanteerd worden voor deze 'dorp' kadevakken.

Door de maatgevende profielen van de dorpskadevakken te vergelijken met het afgeleide veilig profiel is de verwachting dat deze vakken middels een eenvoudige toets goedgekeurd kunnen worden.

2.3. Maaiveld niveau

2.3.1. Kadevak 2.1 tot en met 2.4

Voor kadevak 2.1 tot en met 2.4 is het maatgevende profiel in kadevak 2.4 genomen. Het ingemeten profiel DP-26 is het meest maatgevende profiel voor de kadevakken 2.1 tot en met 2.4, in figuur 1 is de locatie van dit profiel weergegeven. Voor het afleiden van het veilige profiel is in het achterland de bodem van de teensloot ingemeten in dit profiel aangehouden, dit is laagst gelegen gemeten punt in de kadevakken 2.1 tot en met 2.4.



Figuur 1 maatgevend profiel kadevak 2.1 tot en met 2.4

2.3.2. Kadevak 4.1 tot en met 4.10

Voor het afleiden van het veilig profiel voor kadevak 4.1 t/m 4.10 is in het achterland het bodemniveau van de teensloot uit het ingemeten profiel DP-17 van kadevak 4.5 gehanteerd. Dit bodemniveau komt overeen met de overige inmetingen van de andere kadevakken en is daarmee representatief voor deze strekkingen.

2.4. Stijghoogte

2.4.1. Kadevak 2.1 tot en met 2.4

In opdracht van HHNK zijn er peilbuizen met diverse filterstellingen geplaatst in de waterkering van de Eilandspolder. Uit metingen van deze peilbuizen is de stijghoogte afgeleid. Echter is in heel kadevak 2 geen peilbuis aanwezig. Er is daarom uitgegaan van peilbuizen in andere kadevakken waardoor de bodemopbouw en filterstelling niet overeenkomstig is. In kadevak 2 worden de watervoerende pakketten gescheiden door een slecht doorlatende laag, ter plaatse van de peilbuis is dit echter niet zo. Daarom wordt voor beide lagen dezelfde stijghoogte aangehouden.

2.4.2. Kadevak 4.1 tot en met 4.10

In kadevak 4.1 tot en met 4.10 zijn drie peilbuizen beschikbaar. De hoogst gemeten stijghoogte in het eerste watervoerend pakket in alle drie de peilbuizen is lager dan het polderpeil. In de schematisatie van de maatgevende snede wordt dan ook polderpeil gehanteerd in het eerste watervoerend pakket.

2.5. Afleiden veilig profiel

2.5.1. Kadevak 2.1 tot en met 2.4



Voor kadevak 2.1 tot en met 2.4 is het veilig profiel afgeleid middels een gedetailleerde berekening met D-Geo Stability. Dit profiel is afgeleid door meerdere berekeningen uit te voeren met drie verschillende glijvlak modellen : Bishop, Up Lift Van en Spencer van der Meij. Door het talud van de waterkering steeds verder te verflauwen en steeds weer een nieuwe berekening uit te voeren is voor alle drie de glijvlak modellen een veilig profiel bepaald. Het uiteindelijke veilige profiel is het profiel met de meest flauwe talud helling. In bijlage A zijn de berekeningen weergegeven.

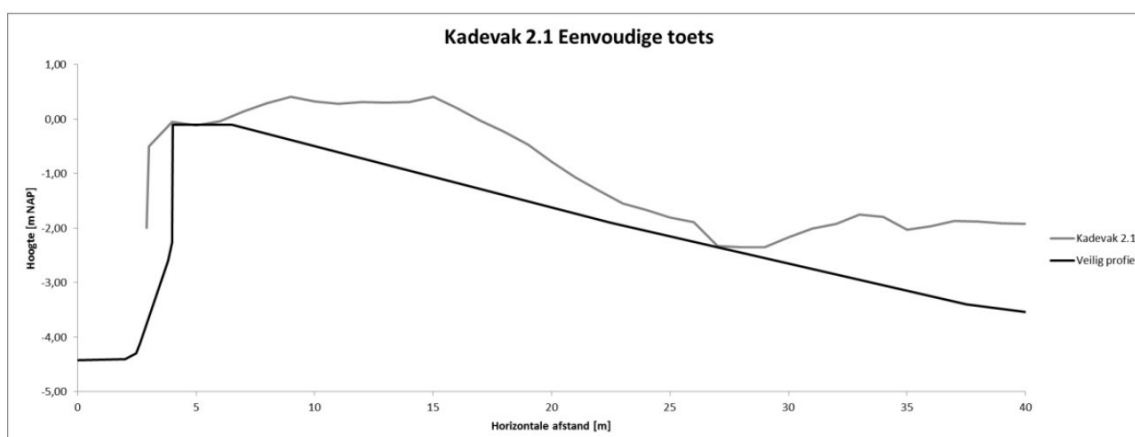
2.5.2. Kadevak 4.1 tot en met 4.10

Voor kadevak 4.1 tot en met 4.10 is op dezelfde wijze het veilig profiel afgeleid. In bijlage A zijn de berekeningen weergegeven.

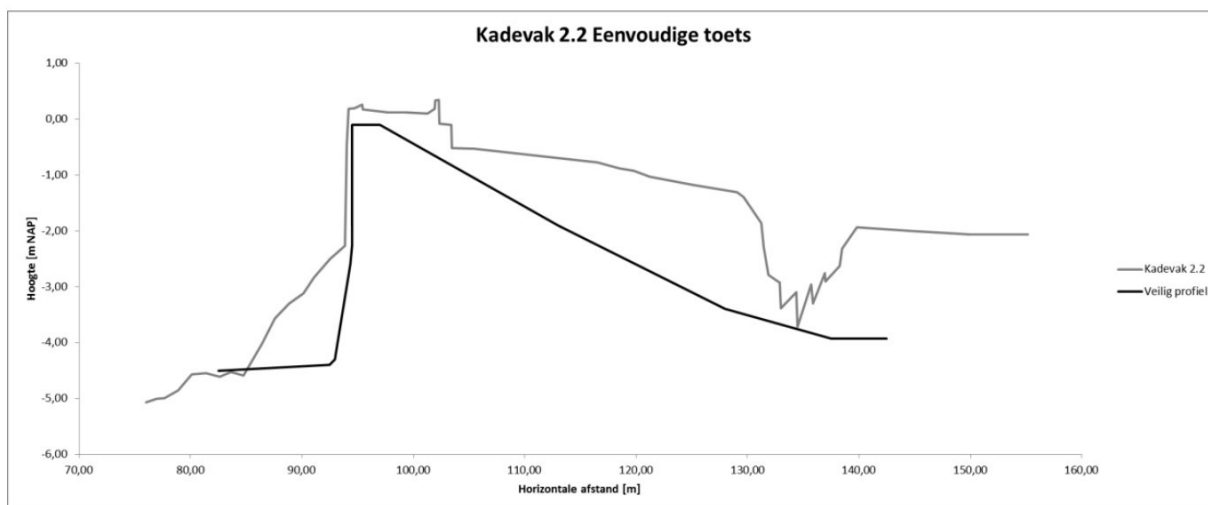
2.6. Resultaten

2.6.1. Kadevak 2.1 tot en met 2.4

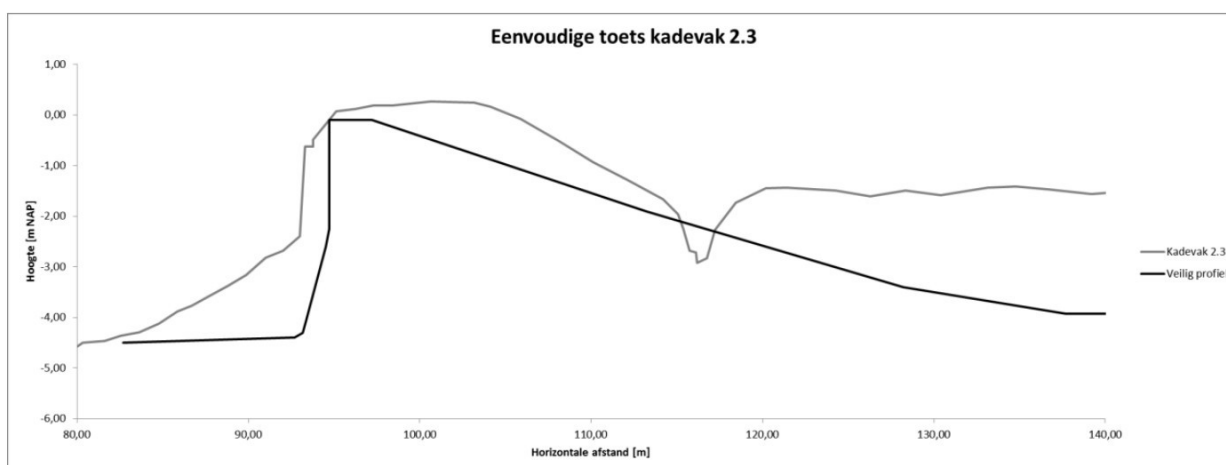
In figuur 2 tot en met figuur 6 is per kadevak een vergelijking weergegeven tussen het maatgevende profiel per kadevak en het afgeleide veilige profiel. Met uitzondering van figuur 5, hierin is het representatieve profiel voor kadevak 2.4 vergeleken met het veilige profiel.



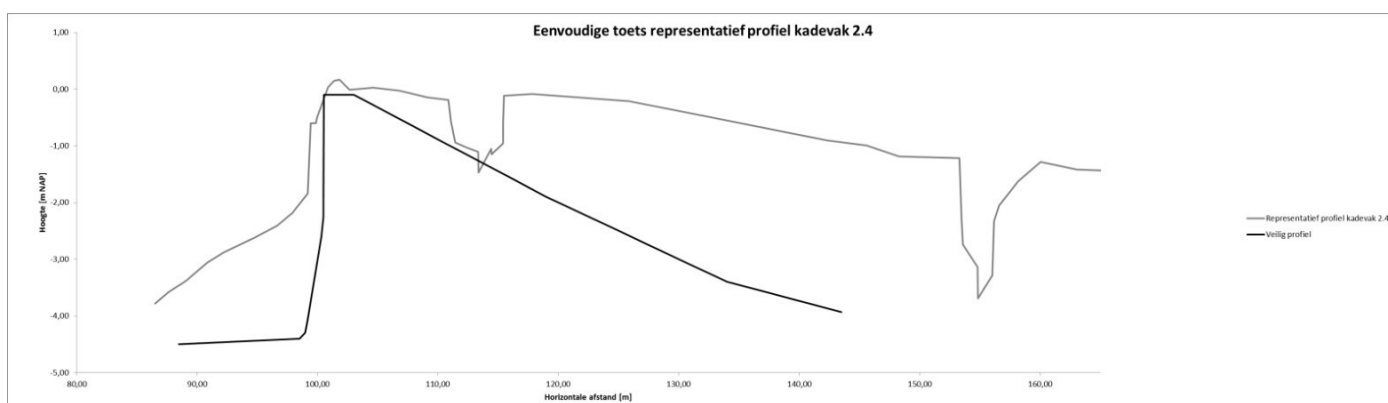
Figuur 2: Kadevak 2.1 vergelijking met veilig profiel



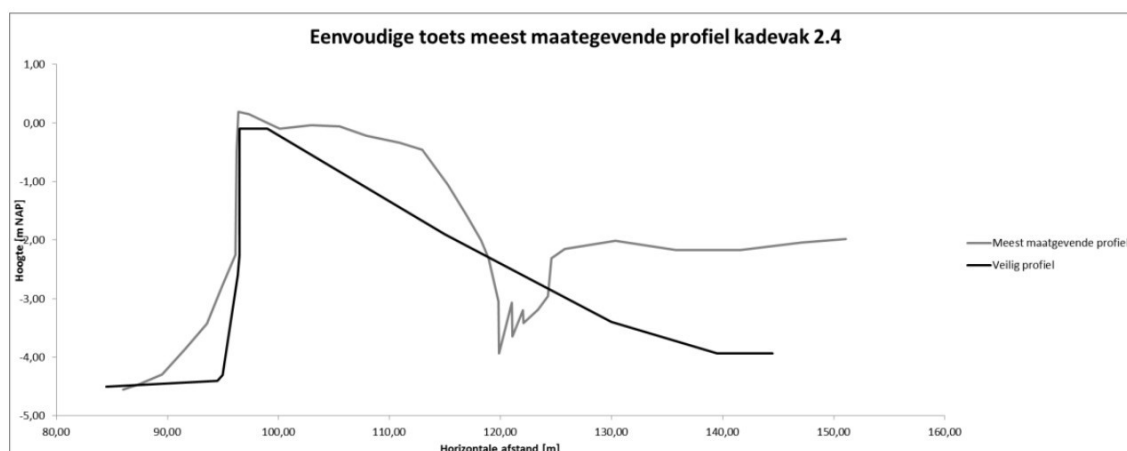
Figuur 3: Kadevak 2.2 vergelijking met veilig profiel



Figuur 4: Kadevak 2.3 vergelijking met veilig profiel



Figuur 5: Kadevak 2.4 vergelijking representatief profiel met veilig profiel



Figuur 6: Kadevak 2.4 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel

In tabel 2 zijn de resultaten van de eenvoudige toets voor de kadevakken 2.1 tot en met 2.4 weergegeven.

Tabel 2: Resultaten eenvoudige toets kadevak 2.1 tot en met 2.4

Kadevak	Voldoet in eenvoudige toets
Kadevak 2.1	Ja
Kadevak 2.2	Ja
Kadevak 2.3	Ja
Kadevak 2.4	Nee

Zoals weergegeven in figuur 4 en figuur 5 past het veilige profiel niet volledig binnen het maatgevende profiel voor de kadevakken 2.3 en 2.4.

Het maatgevende profiel snijdt het maatgevende profiel voor kadevak 2.3 in de teensloot. De waterkering in kadevak 2.3 is der mate breed dat op basis van het verschil tussen maatgevend profiel en

Echter snijdt het veilig profiel in kadevak 2.3 het maatgevende profiel in de teensloot. De waterkering is conform dit maatgevende profiel erg breed waardoor de glijcirkel die bij een veilig profiel zou kunnen ontstaan niet maatgevend is en de stabiliteit van de waterkering aantast. Daarnaast zijn tijdens het bepalen van het veilige profiel conservatieve keuzes aangehouden waardoor er extra 'veiligheid' is ingebouwd. Hierdoor is het mogelijk om de kadevak 2.3 goed te keuren in de eenvoudige toets.

In figuur 6 is het maatgevende profiel voor kadevak 2.4 vergeleken met het afgeleide veilige profiel. Dit maatgevende profiel voldoet niet in de eenvoudige toets. Echter is dit maatgevende profiel niet representatief voor kadevak 2.4. In figuur 5 is het representatieve profiel voor kadevak 2.4. Het veilige profiel valt echter niet volledig binnen dit representatieve profiel. Echter door de gehanteerde conservatieve uitgangspunten kan dit representatieve profiel toch goedgekeurd worden in de eenvoudige toets. De lokale strekking die niet voldoet (maatgevend profiel) wordt gedetailleerd getoets waarna mogelijk heel kadevak 2.4 kan worden goedgekeurd.

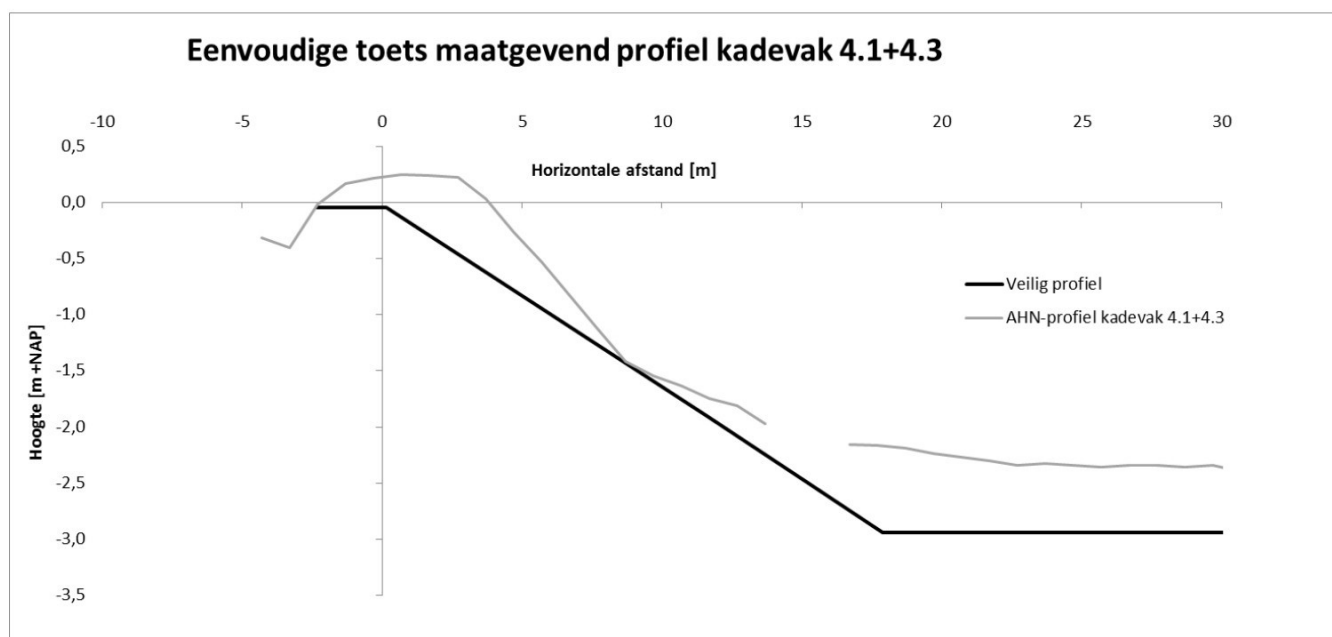


2.6.2. Kadevak 4.1 tot en met 4.10

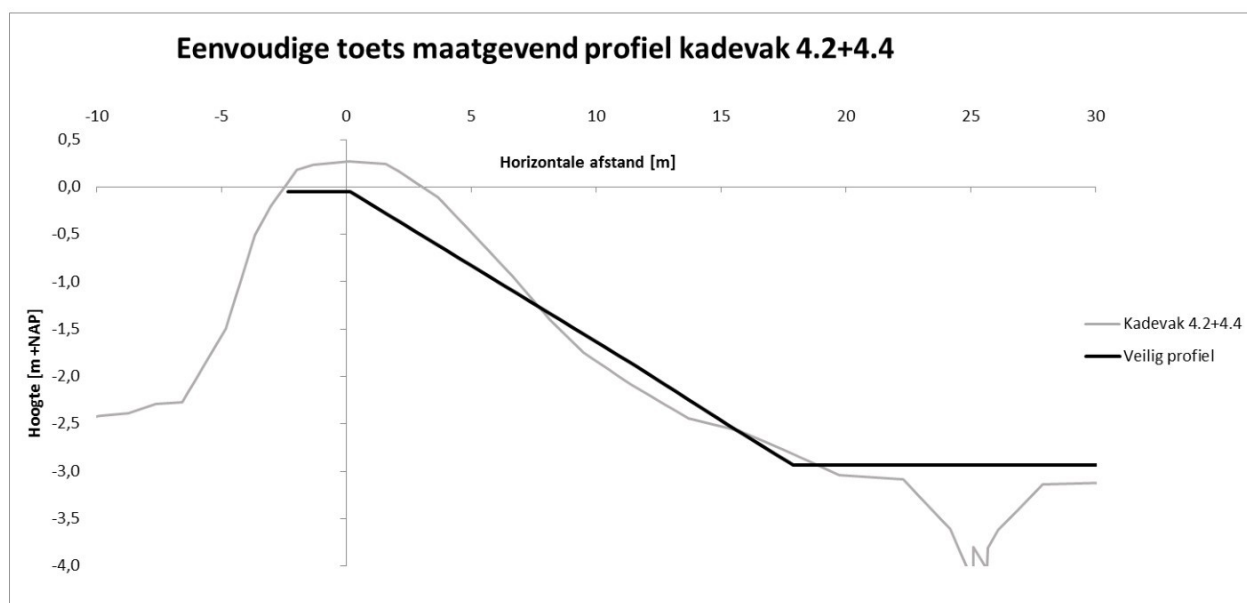
In figuur 1-7 t/m figuur 1-11 is per kadevak een vergelijking weergegeven tussen het maatgevende profiel per kadevak en het afgeleide veilige profiel. In zijn de resultaten van de eenvoudige toets voor de deze kadevakken weergegeven.

Tabel 3: Resultaten eenvoudige toets kadevak 4.1 t/m 4.10

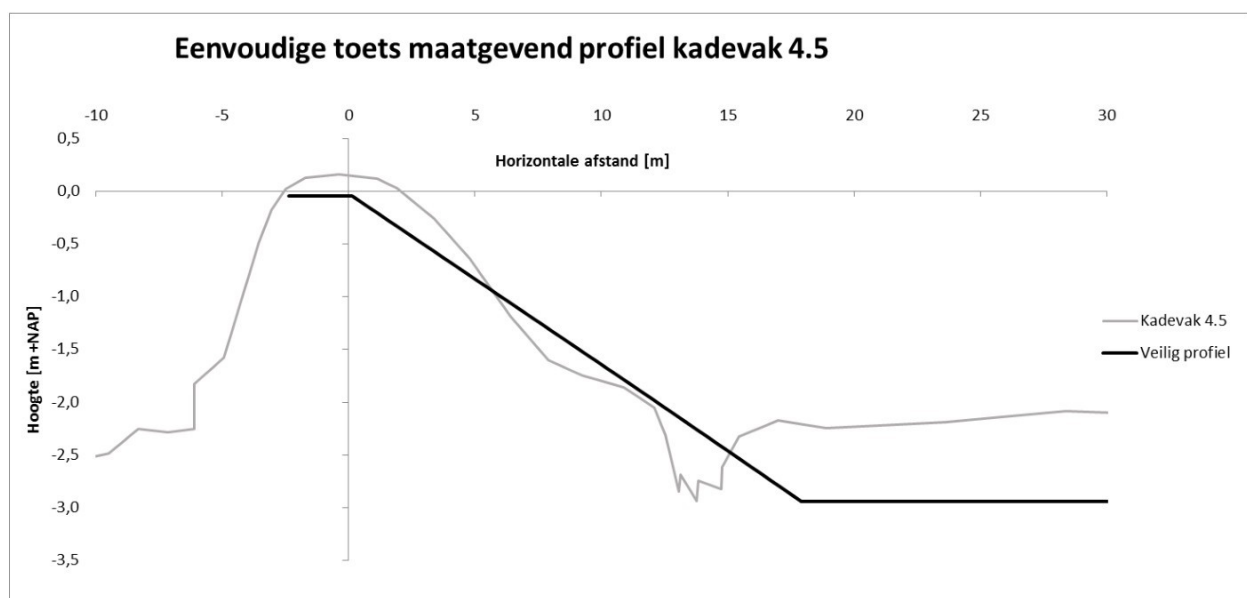
Kadevak	Voldoet in eenvoudige toets
Kadevak 4.1+4.3	Ja
Kadevak 4.2+4.4	Nee
Kadevak 4.5	Nee
Kadevak 4.6+4.8+4.10	Nee
Kadevak 4.7+4.9	Nee



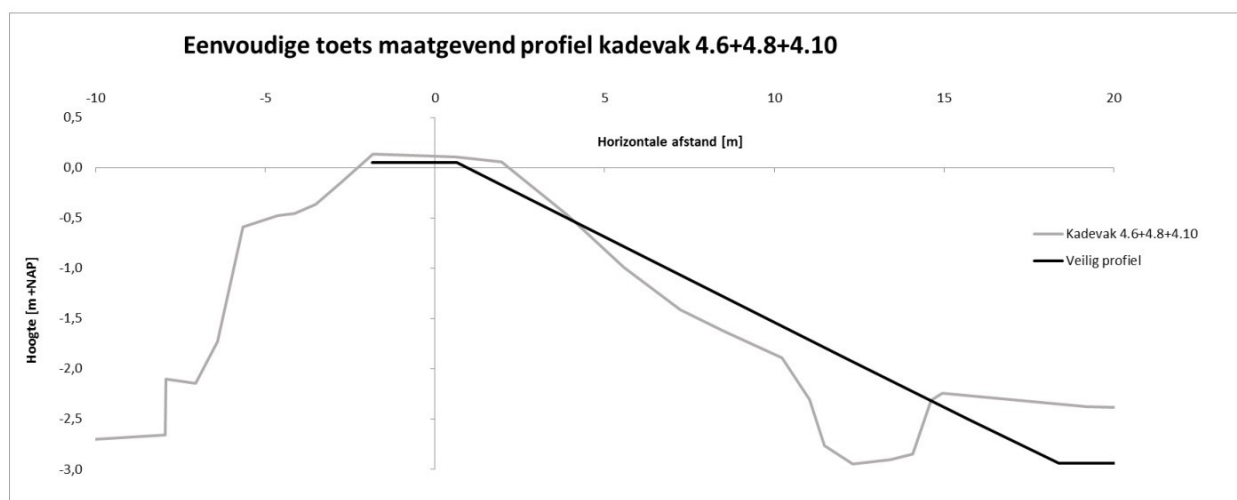
Figuur 1-7: Kadevak 4.1+4.3 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel



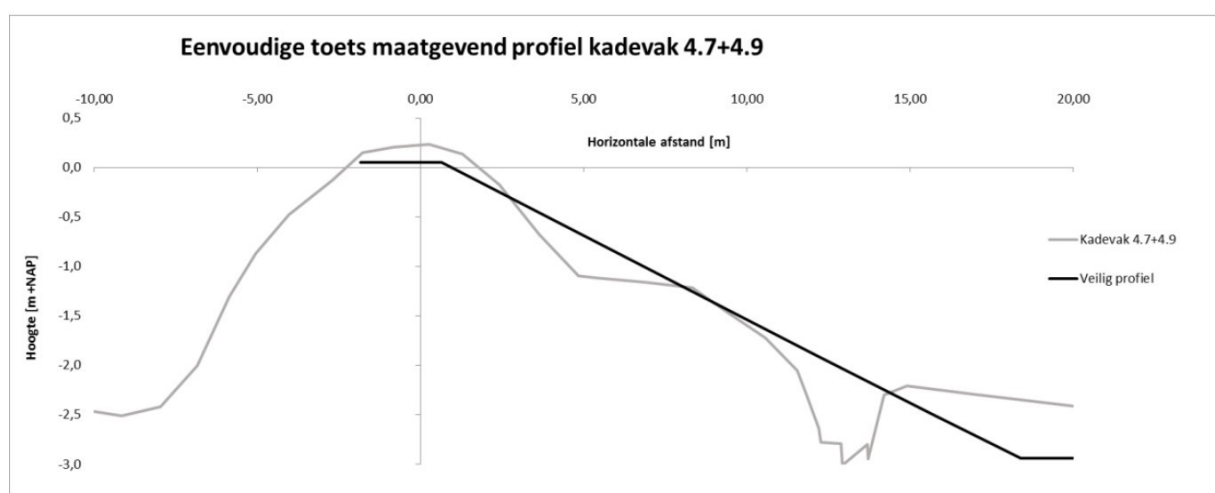
Figuur 1-8: Kadevak 4.2+4.4 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel



Figuur 1-9: Kadevak 4.5 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel



Figuur 1-10: Kadevak 4.6+4.8+4.10 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel



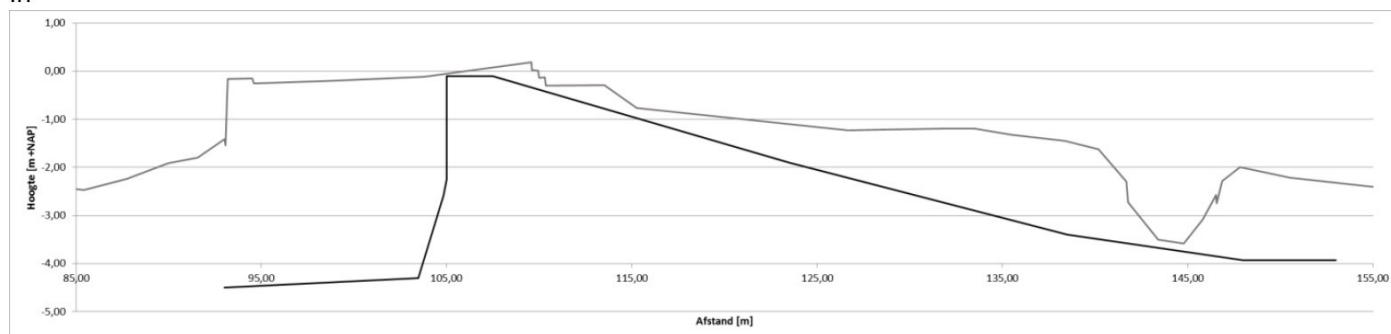
Figuur 1-11: Kadevak 4.7+4.9 vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel



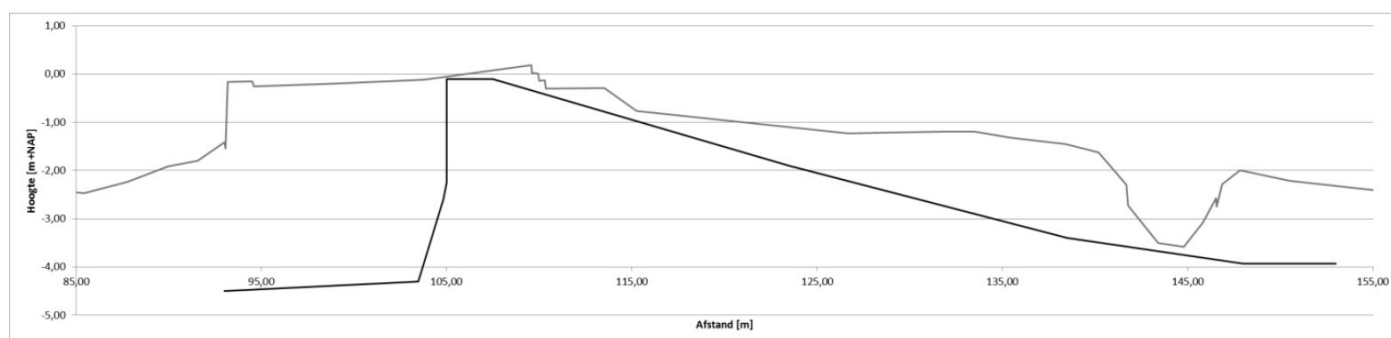
2.6.3. 'Dorp' kadevakken

Kadevak 3.1

In



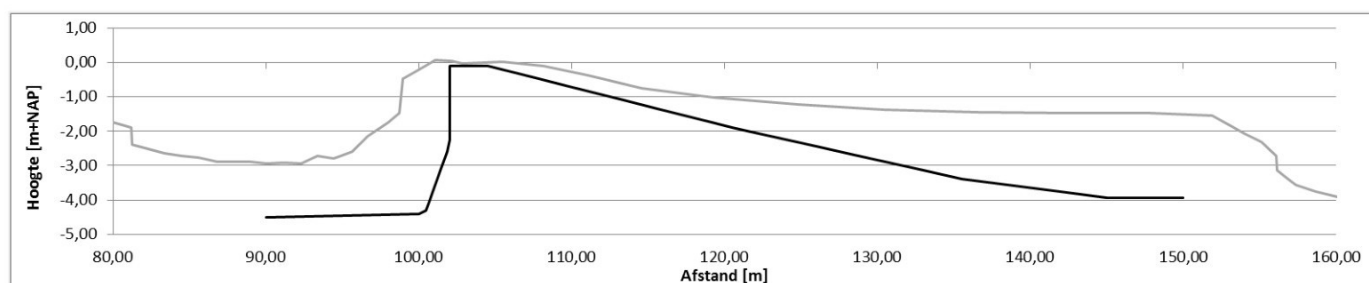
figuur 12 is de vergelijking tussen het maatgevende profiel voor kadevak 3.1 en het afgeleide veilige profiel weergegeven. Op basis van deze vergelijking kan dit kadevak in eenvoudige toets worden goedgekeurd.



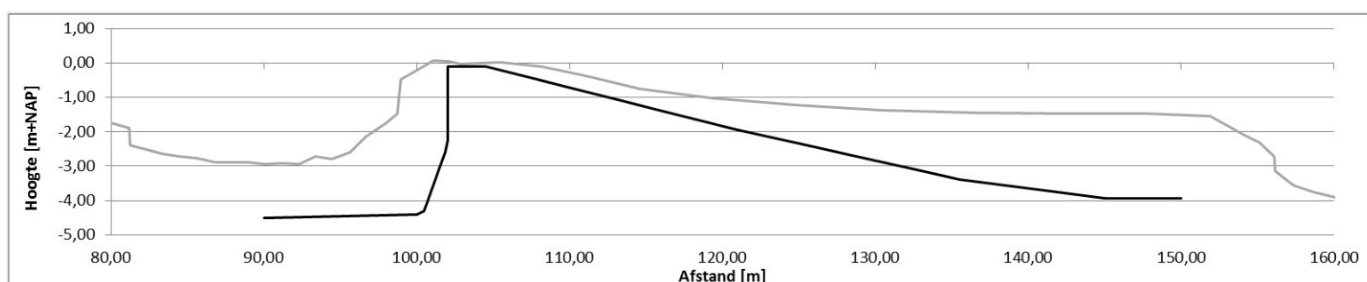
Figuur 12: Vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel 'dorp' kadevak 3.1

Kadevak 5.2

Het veilige profiel voor dorpskadevak 5.2 ligt volledig binnen het maatgevende profiel dit kadevak, zoals te zien is in



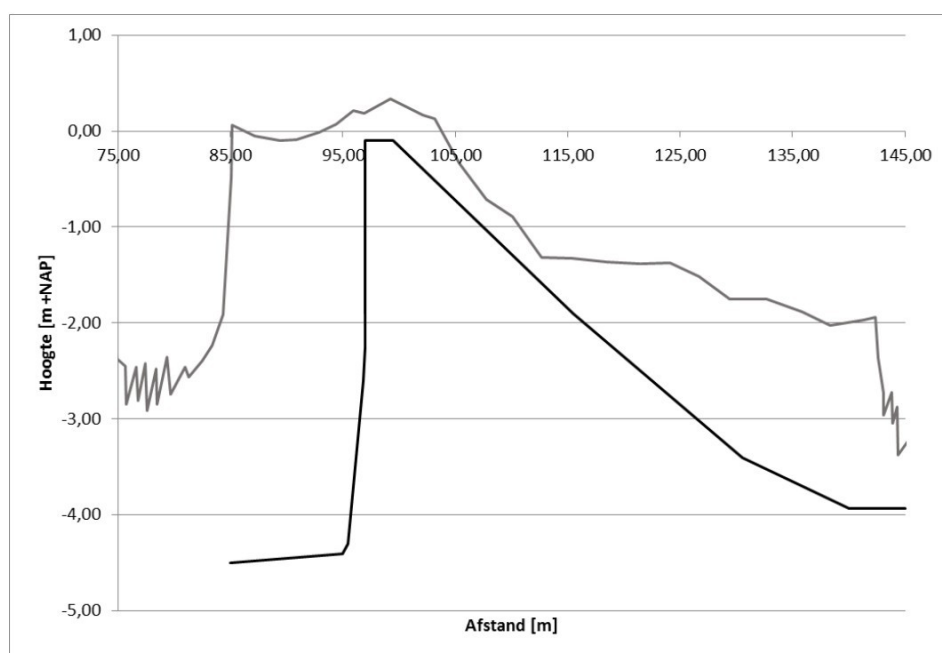
figuur 13. Op basis van deze vergelijking wordt kadevak 5.2 goedgekeurd.



Figuur 13: Vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel dorpskadevak 5.2

Kadevak 7.1

Kadevak 7.1 is in het noorden van het projectgebied gelegen en de kade loopt hier door het dorp Schermerhorn. Dit kadevak is in zijn geheel gelegen in het dorp en is daarom kansrijk om eenvoudig te toetsen aan de hand van het veilige profiel bepaald bij kadevak 2.1 tot en met 2.4. In figuur 14 is het resultaat van de eenvoudige toets weergegeven. Op basis van deze vergelijking kan kadevak 7.1 eenvoudig worden goedgekeurd.

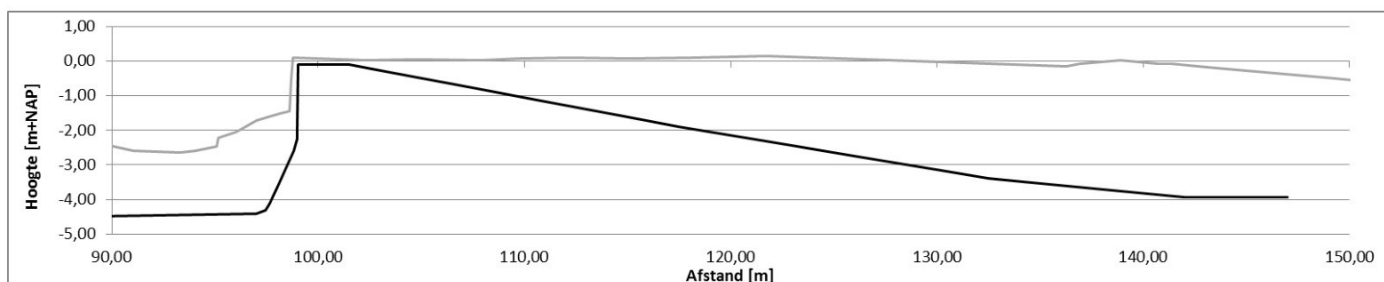


Figuur 14: Vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel kadevak 7.1



Kadevak 7.2

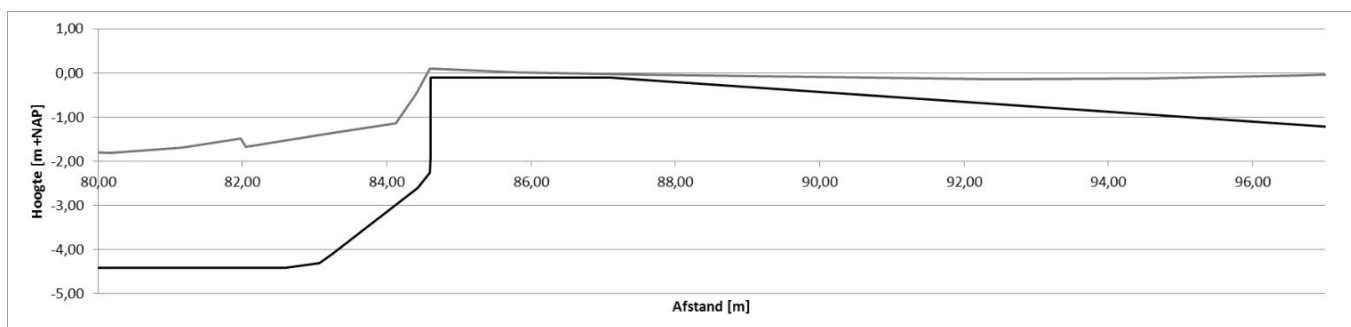
In figuur 15 is het maatgevende profiel voor kadevak 7.2 vergeleken met het afgeleide veilige profiel. Op basis van deze vergelijking wordt kadevak 7.2 goedgekeurd.



Figuur 15: Vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel kadevak 7.2

Kadevak 9.1

Kadevak 9.1 is volledig gelegen in het dorp De Rijp. Binnen dit kadevak is maar geschikt ingemeten profiel aanwezig waardoor dit tevens maatgevend is voor dit kadevak. In figuur 16 is de vergelijking tussen het maatgevende profiel en het veilige profiel weergegeven op basis waarvan kadevak 9.1 kan worden goedgekeurd.



Figuur 16: Vergelijking maatgevend profiel met veilig profiel kadevak 9.1

Resultaat eenvoudige toets 'dorp' kadevakken

In tabel 4 zijn de resultaten van de eenvoudige toets voor de 'dorp' kadevakken weergegeven.

Tabel 4: Resultaten eenvoudige toets 'dorp' kadevakken

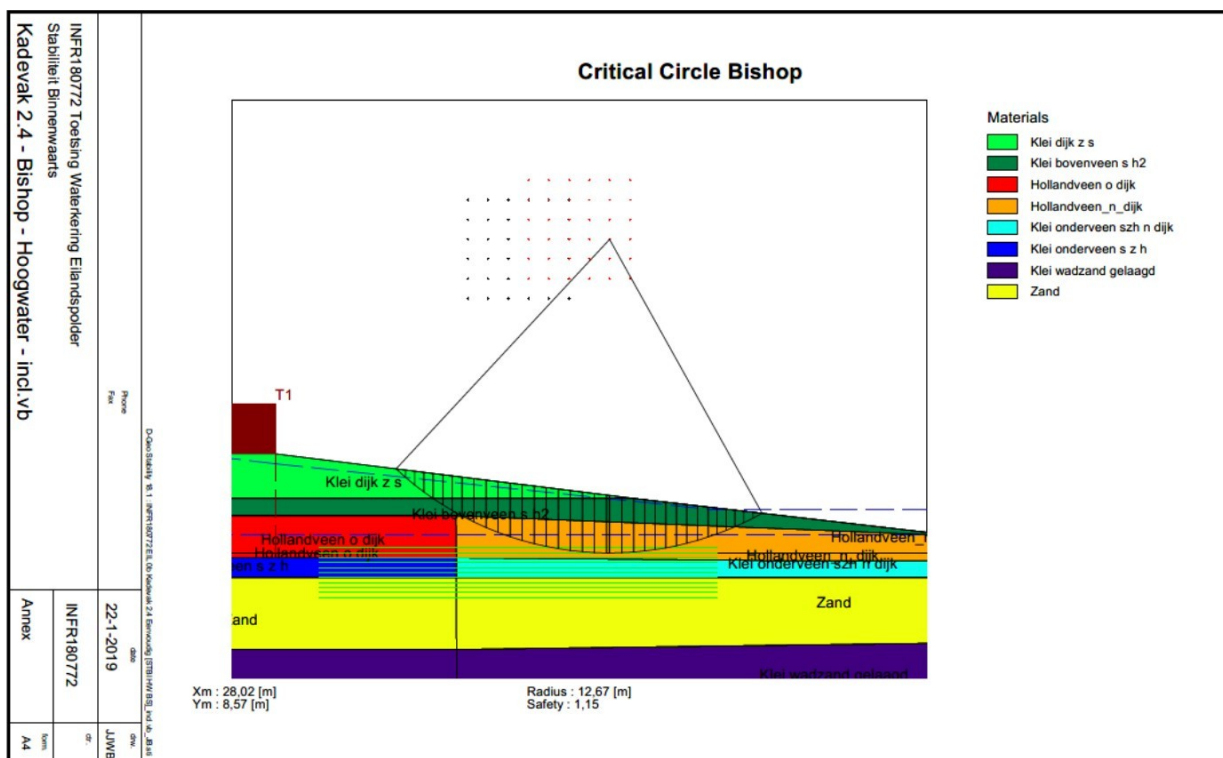
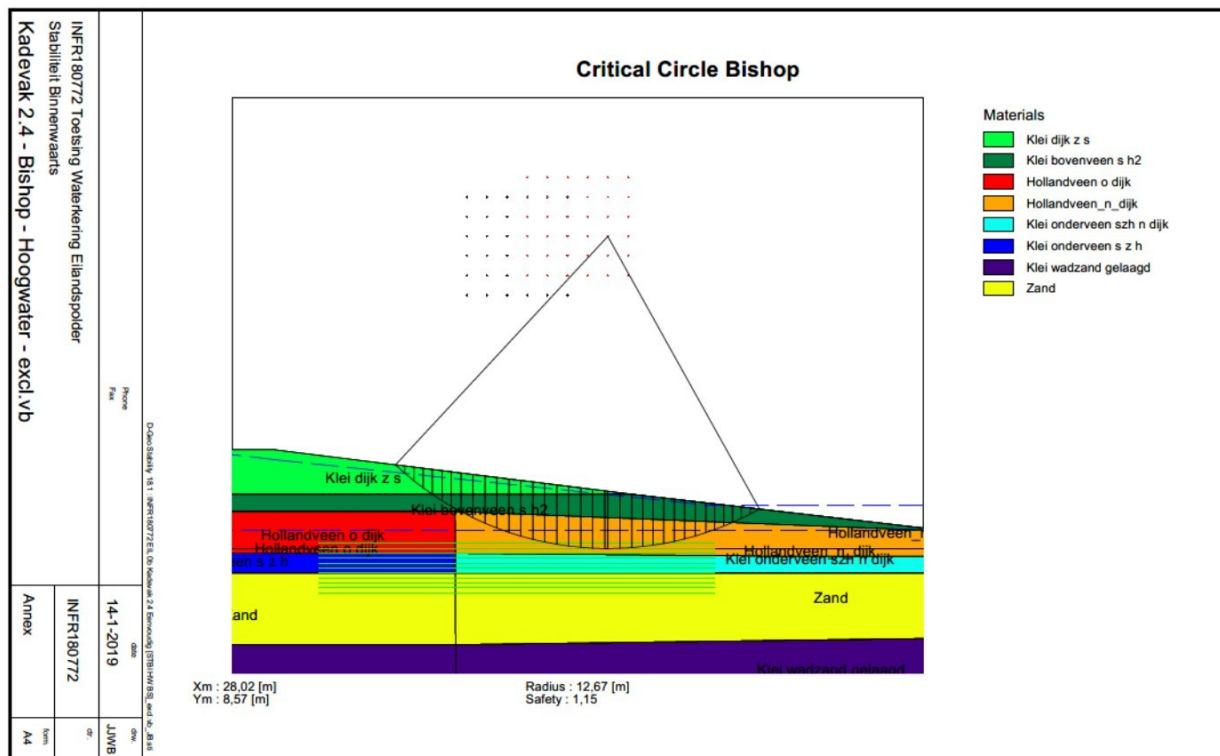
Kadevak	Oordeel eenvoudige toets	Opmerkingen
3.1	Voldoet	
5.2	Voldoet	
7.1	Voldoet	
7.2	Voldoet	
9.1	Voldoet	

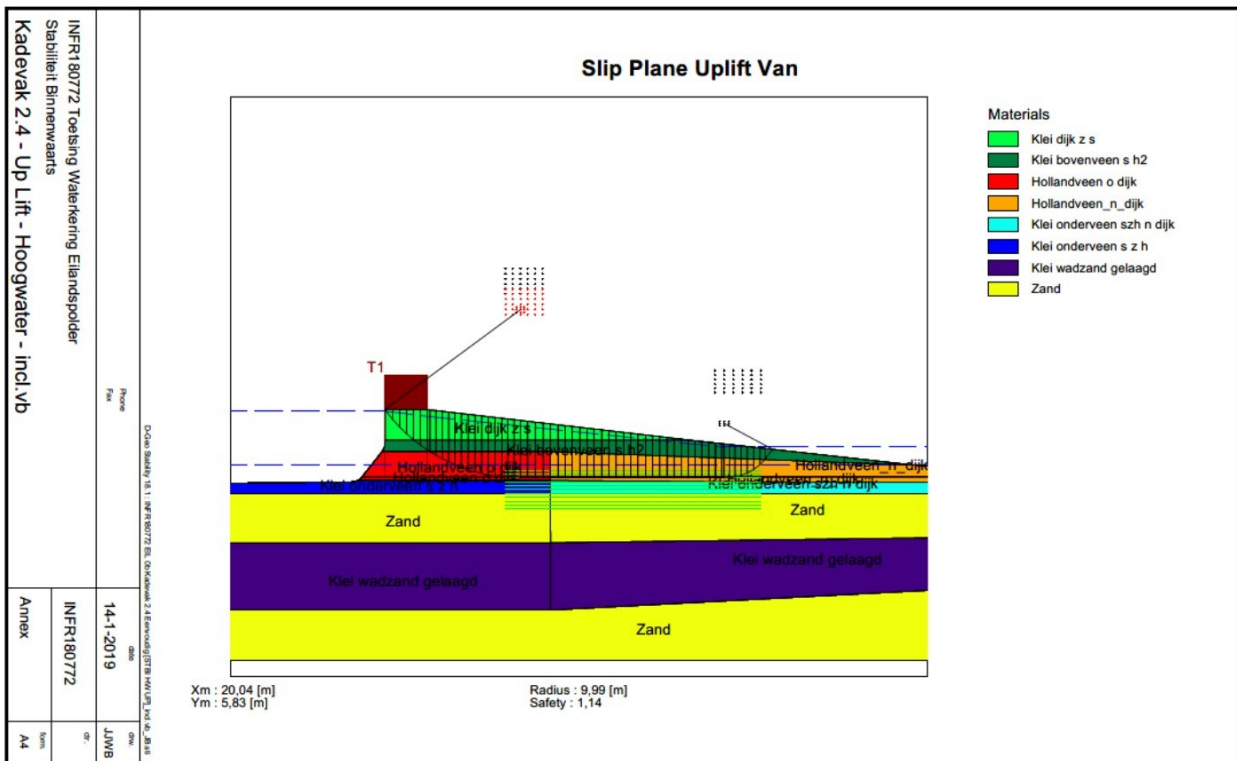
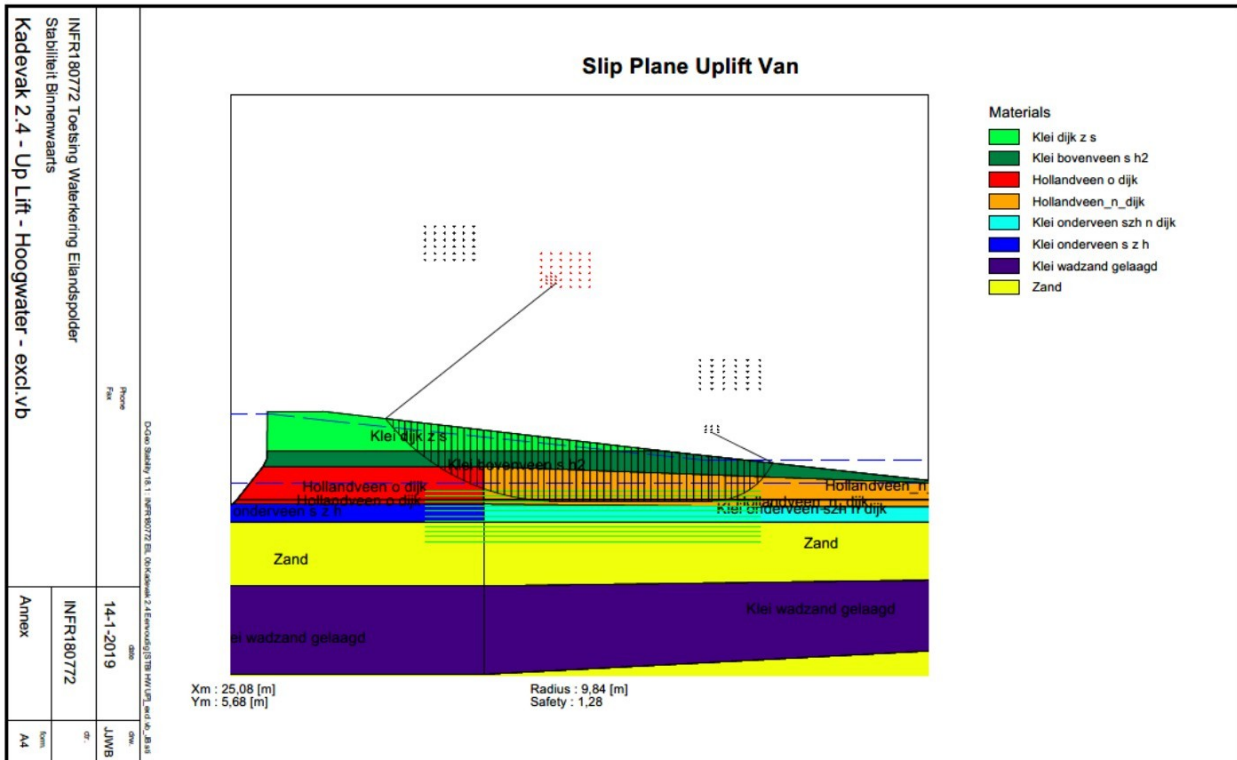


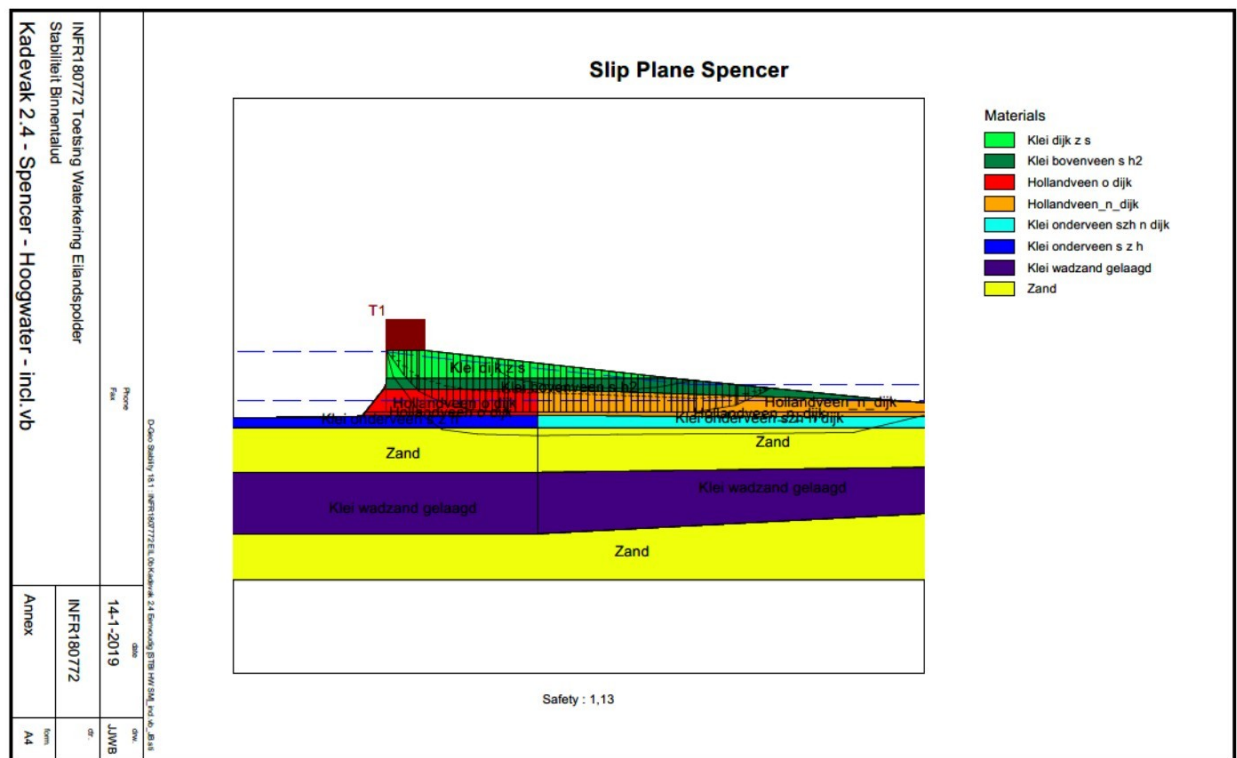
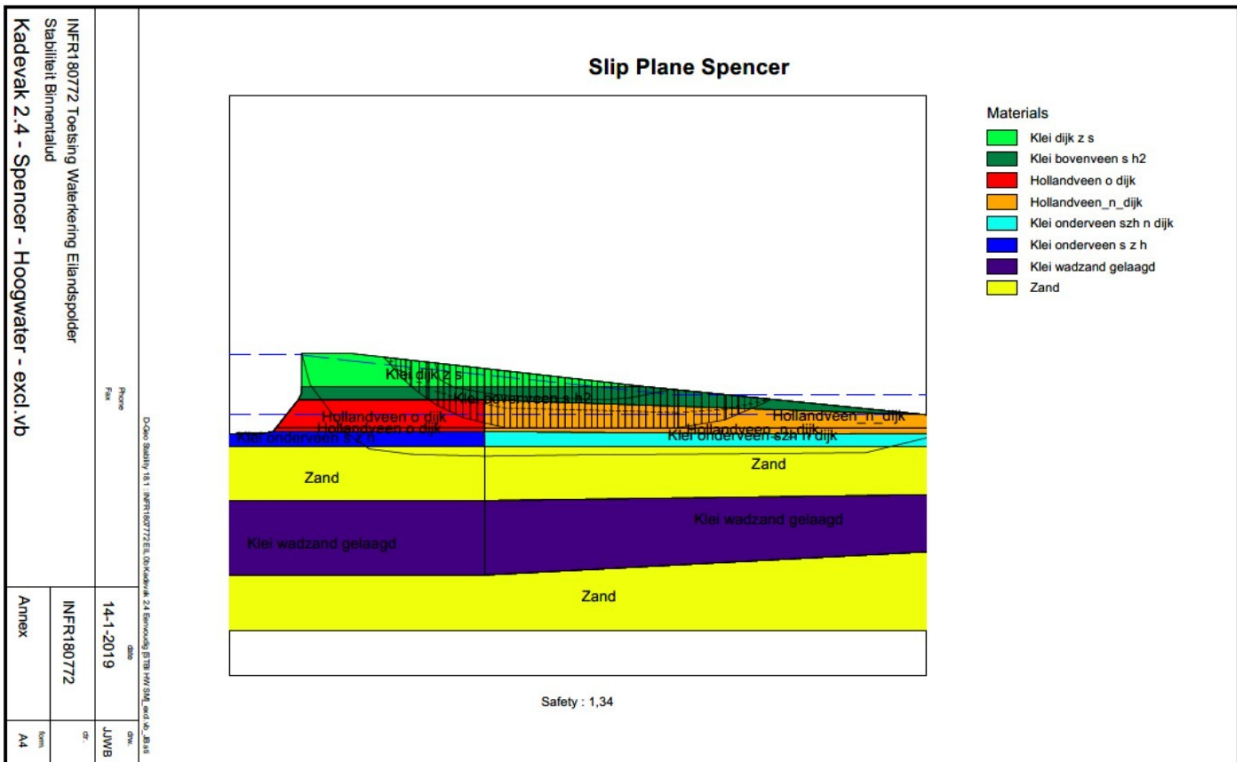
A. Berekeningen D-Geo Stability



Kadevak 2.1 tot en met 2.4

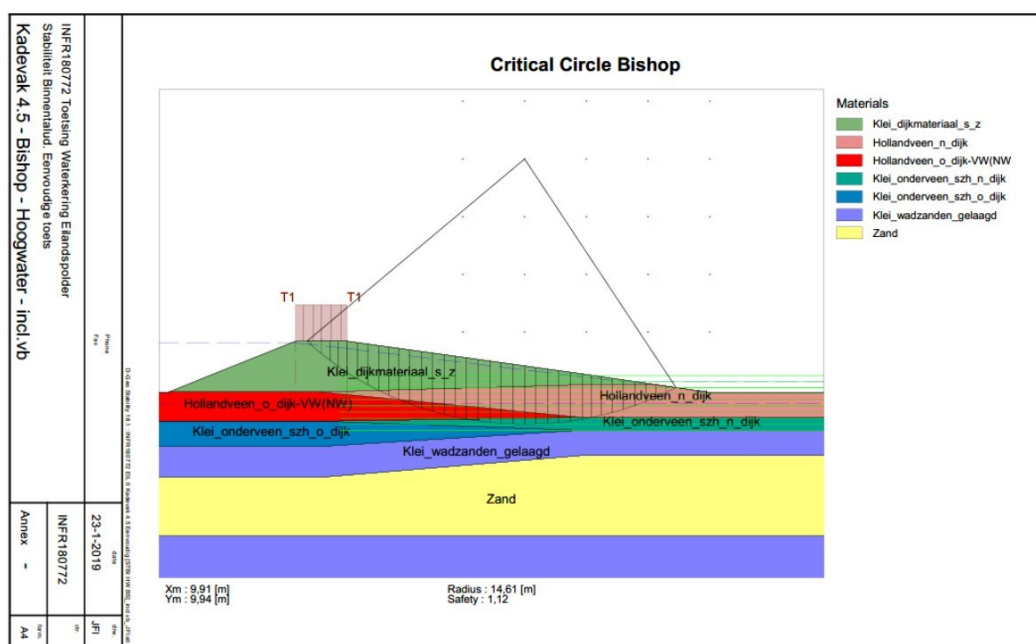
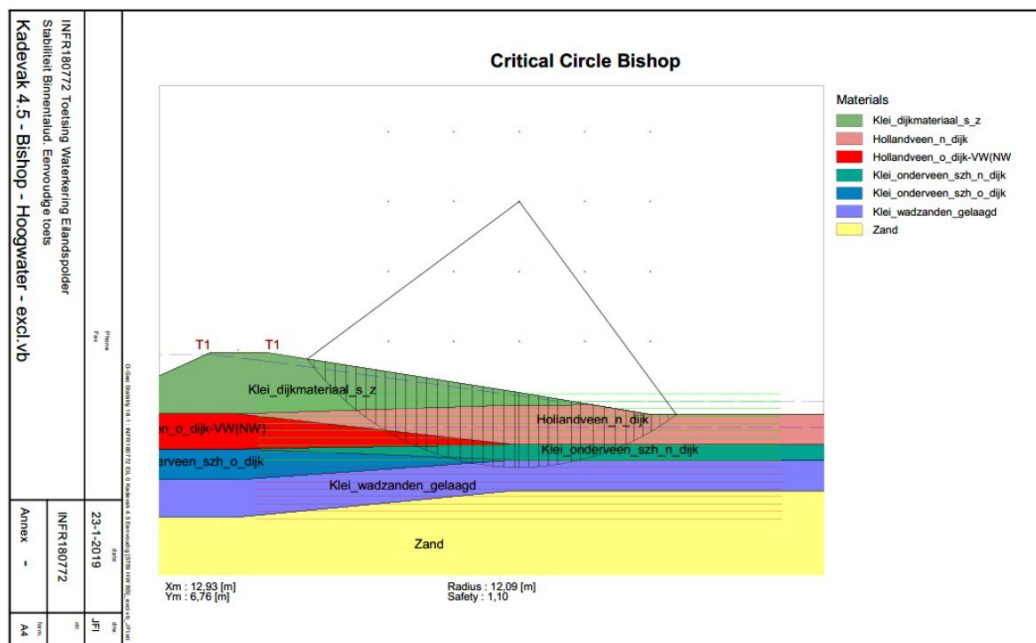


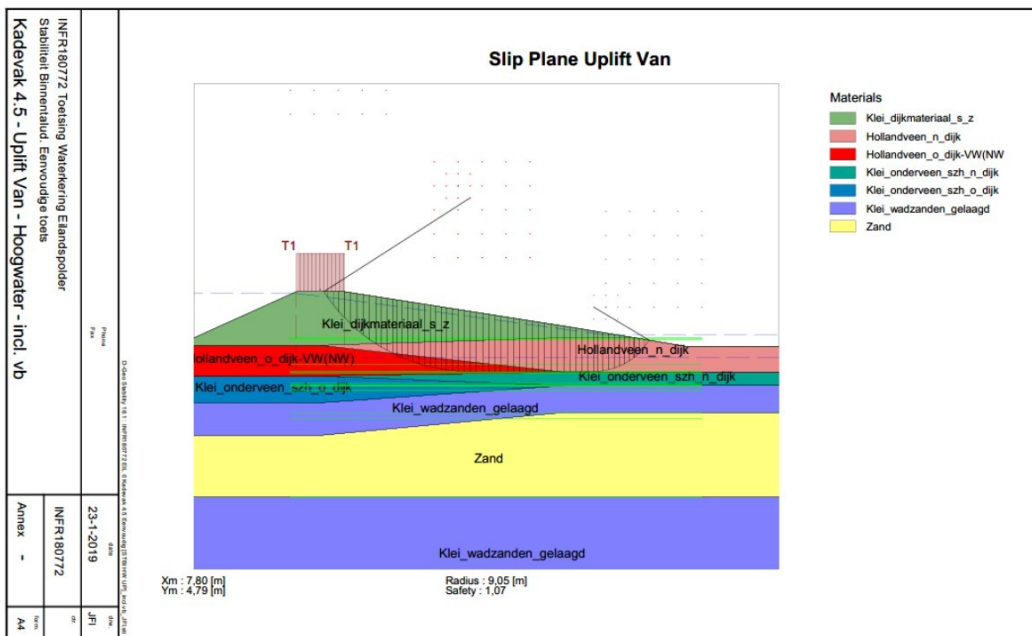
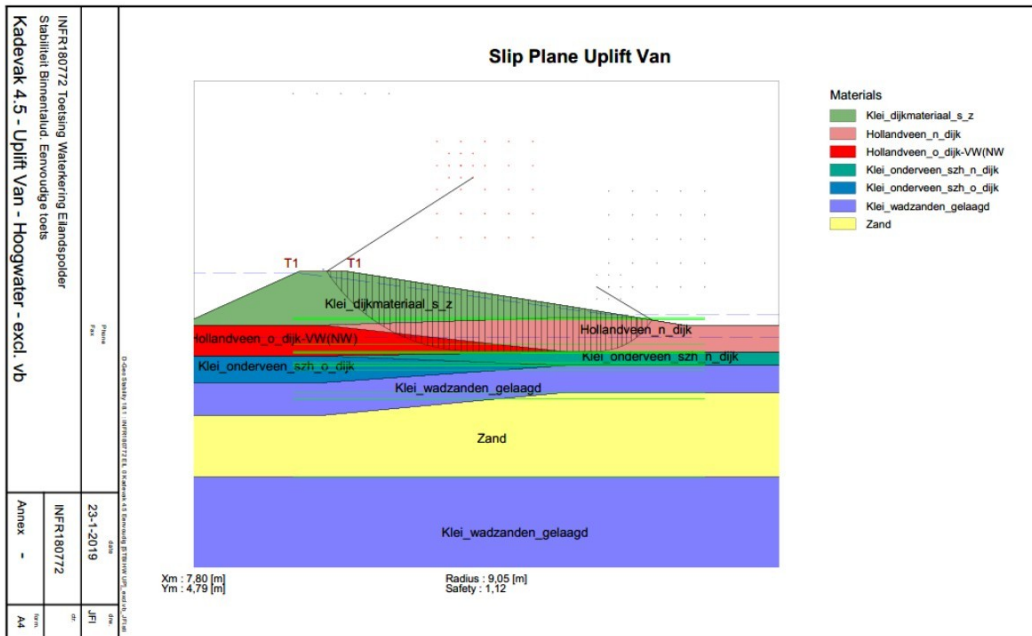


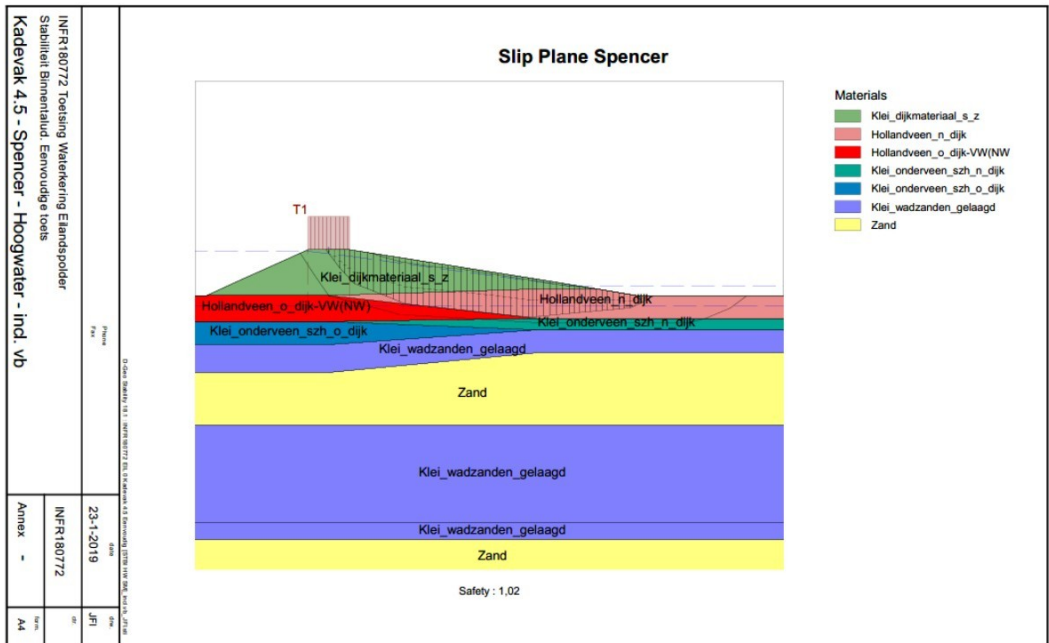
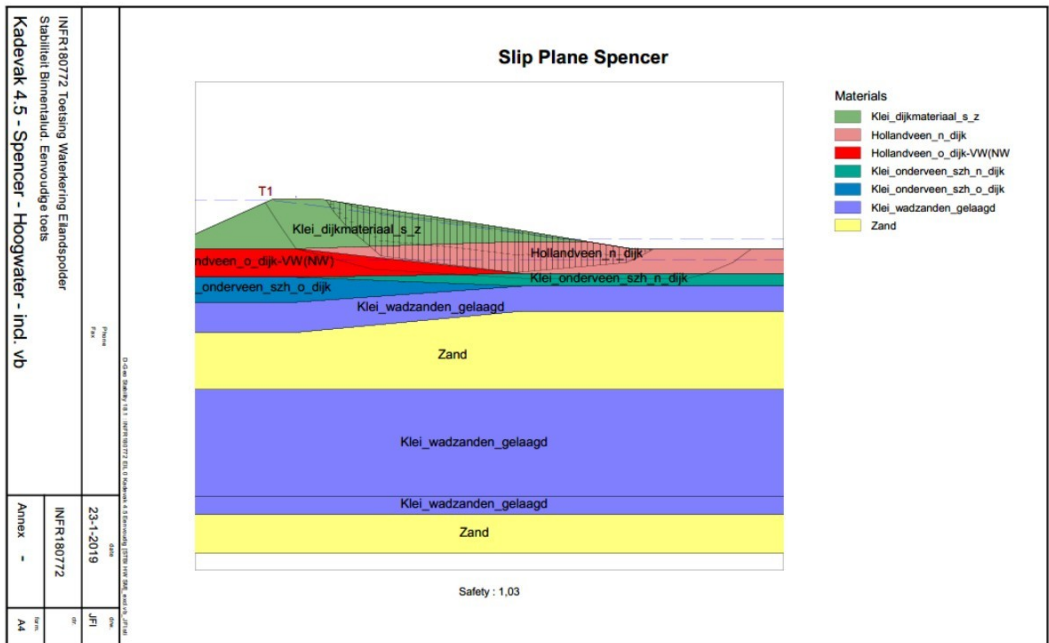




Kadevak 4.1 tot en met 4.10







L. Piping en heave (STPH)



L. Piping en heave (STPH)

Literatuur

- [1] STOWA, Rapport, Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen, voorjaar 2015
- [2] Deltares, Onderzoeksrapport zandmeevoerende wellen, maart 2012
- [3] TAW, Technisch rapport waterspanningen bij dijken, 1 september 2004
- [4] HHNK, Bijlage 5 Richtlijnen technische toetsing en ontwerp regionale keringen, 19 februari 2014
- [5] HHNK, Digitale legger, <http://hknk.webgispublisher.nl/?map=Legger-wateren-2018-vestiged>
- [6] Inpijn-Blokpoel, Grondonderzoek regionale en primaire waterkeringen 2018 Deeltraject Alkmaar_01, 14 september 2018

Inleiding

Deze bijlage beschrijft de werkwijze, berekeningen en het resultaat voor de beoordeling van piping en heave bij de waterkering van Eilandspolder in het project Alkmaar 1. Tevens is er voor een aantal kadevakken ook een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd om aan te tonen wat het effect van bepaalde uitgangspunten op de resultaten is.

Werkwijze

In het beoordelingschema van piping & heave zijn conform LTVRW2015 [1] drie niveaus van toetsing onderscheiden:

1. Eenvoudige beoordeling: dit niveau betreft een controle of de opbouw van de dijk en ondergrond gevoelig is voor piping.
2. Gedetailleerde beoordeling: dit betreft een nadere controle op opbarsten en heave op basis van een gedetailleerde bepaling van de stijghoogte, en vervolgens een beoordeling op piping aan de hand van de nieuwe rekenregel van Sellmeijer.
3. Geavanceerde beoordeling: in deze beoordeling kan aanvullend rekening worden gehouden met specifieke, al dan niet lokaal aanwezige kenmerken.

De beoordeling wordt uitgevoerd aan de hand van de volgende documenten:

- Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen (LTVRW2015 [1]);
 - Module B – par. 1.4;
 - Module C – par. 1.3;
 - Module D – par. 1.3;
- Onderzoeksrapport zandmeevoerende wellen (OZW [2]);
- Technisch rapport waterspanningen bij dijken (TRWD [3]);
- Richtlijnen technische toetsing ontwerp en realisatie regionale keringen [4].

Als input voor de geometrie, is het meest maatgevende ingemeten profiel (mits representatief) geselecteerd. Indien er geen ingemeten profiel aanwezig is, is gebruik gemaakt van AHN.



Voor de bodemopbouw is uitgegaan van het geotechnisch lengteprofiel en is aangenomen dat deze bodemopbouw ook over de volledige breedte van de waterbodem voorkomt, dit omdat er geen grondonderzoekspunten in de waterbodem zijn.

Maatgevende dwarsprofielen

De maatgevende dwarsprofielen zijn bepaald op basis van bodemopbouw en geometrie. Bij de bodemopbouw is gezocht naar de locaties waar de deklaag het dunste is en bij de geometrie is het profiel met de kortste kwelweg het meest maatgevend. Aangezien er op een beperkt aantal locaties ingemeten profielen aanwezig zijn, zijn er vaak maar een of twee profielen binnen een kadevak aanwezig. Gezien de beperkte hoeveelheid ingemeten profielen is daarom in eerste instantie gekozen voor zowel maatgevende bodemopbouw als de maatgevende dwarsdoorsnede. Eventueel kan in een later stadium hier nog in geoptimaliseerd worden.

Voor een aantal vakken is alleen de maatgevende bodemopbouw bepaald omdat bij deze vakken de dikte van de slecht doorlatende laag in de boezem dusdanig groot is dat daarmee het intredepunt afwezig is. Het bodemniveau in de boezem is uit de digitale legger van HHNK [5] overgenomen. Bij enkele kadevakken zijn meerdere bodemniveaus te vinden, daarbij is uitgegaan van het laagste niveau. Deze bodemniveaus zijn vergeleken met de ingemeten boezembodems [6]. Het laagste niveau van deze twee is gebruikt voor de toetsing. In tabel 1 staan de bodemniveaus.

Tabel 1: Bodemniveau boezem per kadevak

Kadevakken	Bodemniveau boezem legger [m +NAP]	Ingemeten bodemniveau [m +NAP]
1	-3,4	-5,0
2.1	-3,4	-4,9
2.2	-3,4	-5,1
2.3	-3,4	-4,9
2.4	-3,4	-4,6
3.1	-1,7	-2,6
3.2	-1,7	-2,6
4.1 + 4.3	-1,7	-2,6
4.2 + 4.4	-1,7	-2,6
4.5	-1,7	-2,8
4.6 + 4.8 + 4.10	-1,7	-3,1
4.7 + 4.9	-1,7	-2,9
5	-1,6	-3,1
6	-1,6	-3,7
7.1	-1,8	-2,9
7.2	-2,1	-3,0
8.1 + 8.3	-2,2	-3,0
8.2	-2,0	-2,8
9.1	-2,2	-2,4
9.2	-2,2	-2,7



In bijlage L.1 zijn de maatgevende dwarsprofielen gegeven met maatgevende bodemopbouw. Indien een kadevak in de eenvoudige toets op afwezigheid intredepunt is goedgekeurd, is alleen de bodemopbouw gegeven.

Eenvoudige beoordeling

De eenvoudige beoordeling voor piping betreft een toetsing aan de hand van voorwaarden. Het mechanisme piping is niet relevant indien wordt voldaan aan één van de onderstaande voorwaarden:

- A. De dijk is opgebouwd uit zand, en ligt direct op de zandondergrond;
- B. Een intredepunt is afwezig;
- C. Een uitredepunt is afwezig;
- D. Verticaal zandtransport (heave) treedt niet op.

In het geval van de eenvoudige beoordeling kan voor beschouwing van de voorwaarden C en D de stijghoogte gelijk worden verondersteld aan toetspeil, uitgaande van een volledige respons van de stijghoogtepotentiaal in de gehele watervoerende laag. Hierbij mag een opdrukveiligheid van 1,0 worden gehanteerd [1].

De dijk is opgebouwd uit zand

Bij geen van de kadevakken is de dijk opgebouwd uit zand en ligt deze direct op de zandondergrond. Op basis van deze voorwaarde kan bij geen van de kadevakken piping worden uitgesloten.

Een intredepunt is afwezig

Om te beoordelen of een intredepunt afwezig is moet gecontroleerd worden of op de bodem een slecht doorlatend pakket ligt. Indien er over de volledige breedte op de waterbodem een slecht doorlatend pakket met voldoende hydraulische weerstand altijd aanwezig is, is een intredepunt afwezig.

Ten aanzien van dit slecht doorlatend pakket op de waterbodem geldt dat:

1. Dit een dikte van tenminste 1,5 m moet hebben (is inclusief marge voor (on-) nauwkeurigheid baggerwerkzaamheden);
2. Dit voldoende slecht doorlatend is cq. Voldoende hydraulische weerstand heeft;
3. Moet worden aangetoond dat het niet (gedeeltelijk) zal opdrijven;
4. Het optreden van hydraulische kortsluiting kan worden uitgesloten.

Voor alle kadevakken is bepaald of er sprake is van een slecht doorlatend pakket. Daarbij is beoordeeld of een dergelijk pakket voldoet aan de bovenstaande voorwaarden. Indien één van de voorwaarden niet voldoet kan er niet met zekerheid gezegd worden dat er sprake is van een slecht doorlatend pakket waardoor het mogelijk is dat er een intredepunt aanwezig is.

Eerst zijn de voorwaarden 1 en 3 beoordeeld. Op basis van de bovenkant van de watervoerende laag en het boezem niveau (tabel 1) is de dikte van het slecht doorlatende pakket bepaald. Als er niet aan voorwaarde 1 voldaan wordt hoeft voorwaarde 3 niet getoetst te worden.



Tabel 2: Beoordeling kadevakken aan voorwaarde 1 en 3 voor afwezigheid intredepunt

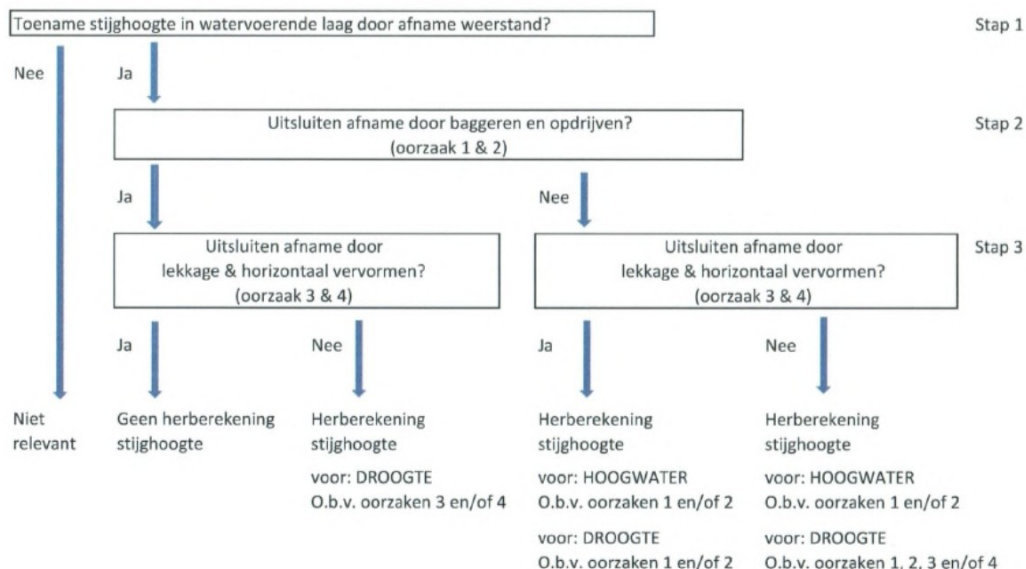
Kadevakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Bodem niveau boezem [m +NAP]	Laag dikte [m]	Voorwaarde 1	Voorwaarde 3	Opmerking
1	-5	-5	0	Nee	n.v.t.	
2.1	-5	-5	0	Nee	n.v.t.	
2.2	-5,1	-5,1	0	Nee	n.v.t.	
2.3	-4,7	-4,7	0	Nee	n.v.t.	
2.4	-4,7	-4,7	0	Nee	n.v.t.	
3.1	-5,3	-2,6	2,7	Ja	Nee	Bovenste 1,4 m is veen zonder afdekkingslaag. Restdikte = 1,3 m
3.2	-5,3	-2,64	2,66	Ja	Nee	Bovenste 1,36 m is veen zonder afdekkingslaag. Restdikte = 1,3 m
4.1 + 4.3	-5,3	-2,64	2,66	Ja	Nee	Bovenste 1,36 m is veen zonder afdekkingslaag. Restdikte = 1,3 m
4.2 + 4.4	-6,2	-2,59	3,61	Ja	Ja	> 1,5 m klei
4.5	-6,8	-2,8	4	Ja	Ja	> 1,5 m klei
4.6 + 4.8 + 4.10	-6,4	-3,09	3,31	Ja	Ja	> 1,5 m klei
4.7 + 4.9	-6,6	-2,86	3,74	Ja	Ja	> 1,5 m klei
5	-7,2	-3,09	4,11	Ja	Ja	> 1,5 m klei
6	-6,3	-3,69	2,41	Ja	Ja	> 1,5 m klei
7.1	-4,79	-2,91	1,88	Ja	Nee	Bovenste 0,78 m is veen zonder afdekkingslaag. Restdikte = 1,1 m
7.2	-11,5	-2,95	8,55	Ja	Ja	> 1,5 m klei
8.1 + 8.3	-6,5	-3,02	3,48	Ja	Ja	> 1,5 m klei
8.2	-6,5	-2,82	3,68	Ja	Ja	> 1,5 m klei
9.1	-5,8	-2,37	3,43	Ja	Ja	> 1,5 m klei
9.2	-5,3	-2,71	2,59	Ja	Nee	Bovenste 1,49 m is veen zonder afdekkingslaag

Kadevakken 1, 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4 hebben een onvoldoende dik slecht doorlatend pakket.

Bij kadevakken 3.1, 3.2, 4.1+4.3, 7.1 en 9.2 is de bovenste laag van het slecht doorlatende pakket een veenlaag. Deze veenlaag is dusdanig licht dat deze kan opdrijven. Als veen over de volledige dikte zal opdrijven, blijft bij deze kadevakken onvoldoende dikte van het slecht doorlatende pakket over.

Voor de overige kadevakken is er in ieder geval nog sprake van een kleilaag die dikker is dan 1,5 m. Deze slecht doorlatende laag dient nog getoetst te worden of deze voldoende hydraulische weerstand heeft en of kortsluiting kan worden uitgesloten. Op basis van de beschikbare boringen [6] blijkt dat er nauwelijks tot geen zand bijmenging is in de kleilagen aanwezig is, op de grond daarvan is geconcludeerd dat de hydraulische weerstand voldoende is.

Om hydraulische kortsluiting uit te sluiten is figuur B.1 uit de LTVRW [1] gevolgd:



Figuur 1: Figuur B.1 uit de LTRW, stroomschema voor toetsen aanwezigheid hydraulische kortsluiting bij situaties waarbij een waterremmende laag aanwezig is

Stap 1: Toetspeil ligt hoger dan de oorspronkelijke stijghoogte in de watervoerende laag. Antwoord is ja.

Stap 2: Opdrijven meegenomen is er nog een waterremmende laag aanwezig van ten minste 2 m dik met een volume gewicht van meer dan 12 kN/m³. Antwoord is ja.

Stap 3: De mogelijkheid van verticale lekkage wordt vooralsnog alleen van belang geacht tijdens de situatie 'droogte'. Aangezien geen van de keringen bij de Eilandspolder droogtegevoelig is, wordt geen verticale lekkage verwacht en is geen herberekening van de stijghoogte nodig ten aanzien van kortsluiting.

Voor de kadevakken 4.2 + 4.4, 4.5, 4.6 + 4.8 + 4.10, 4.7 + 4.9, 5, 6, 7.2, 8.1 + 8.3, 8.2 en 9.1 kan worden gesteld dat een intredepunt afwezig is en daarom het faalmechanisme piping kan worden uitgesloten.

Een uitredepunt is afwezig

Voor de kadevakken waarvoor een intredepunt aanwezig kan zijn, dient vervolgens bepaald te worden of een uitredepunt aanwezig kan zijn.

Een uitredepunt is afwezig indien de deklaag in het achterland niet opbarst en ook niet anderszins geperforeerd is. Gezien de ontstaansgeschiedenis van de polder, is het aannemelijk dat de bodemlagen nog in oorspronkelijke staat zijn en dat daarom dus de deklaag niet geperforeerd is. Er dient alleen een opbarst berekening uitgevoerd te worden. De opbarst berekening wordt gedaan conform formule 7.2 in het OZW [2].

$$\frac{\sigma_g}{\sigma_w} \geq 1,2 * \gamma_b$$

Waarin:



σ_g = waarde van de gronddruk aan de onderzijde van het afdekkende pakket van de slecht doorlatende lagen. [kN/m²]

σ_w = opwaartse waterdruk onder het afdekkend pakket slecht doorlatende lagen [kN/m²]

γ_b = schematiseringsfactor voor opbarsten

De LTVRW2015 [1] beschrijft dat een volledige respons van de stijghoogtepotentiaal in de watervoerende laag gehanteerd kan worden waarbij dan een opdrukveiligheid van 1,0 gebruikt kan worden.

Dat houdt in dat formule 7.2 vervolgens herschreven wordt tot:

$$\frac{\sigma_g}{\sigma_w} \geq 1,0$$

Als voorbeeld is kadevak 2.2 gepakt.

- De bovenkant van de watervoerende laag is NAP -5.1 m.
- Het laagst gemeten punt in het achterland, is de bodem van de teensloot, is NAP -3,86 m. Deklaag is daarmee volledig verzadigd.
- De dikte van de deklaag is daarmee 1,24 m, waarvan 0,34 m hollandveen en 0,90 m klei onderveen s_z_h.
- Het polderpeil is NAP -2,35 m en de stijghoogte is gelijk aan het toetspeil is NAP -0,20 m. Het stijghoogteverschil is daarmee 2,15 m.

Indien de afdekkende laag volledig verzadigd is en er sprake is van water op de afdekkende laag dan kan het water ook als gewicht worden meegenomen. Daarmee is σ_g :

$$\sigma_g = 0,34 * (9,80) + 0,90 * (15,30) + (-2,35 - -3,86) * 9,81 = 31,92 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_w = (-0,20 - -5,1) * 9,81 = 48,07 \text{ kN/m}^2$$

$$\frac{\sigma_g}{\sigma_w} = \frac{31,92}{48,07} = 0,66 < 1,0 \text{ Niet OK!}$$

Uit deze opbarst berekening blijkt dat de opbarstveiligheid voor kadevak 2.2 niet voldoende is, dat betekent dat een uitredepunt aanwezig kan zijn en piping niet kan worden uitgesloten aan de hand van dit criterium.

De opbarstveiligheid van de andere kadevakken staat weergegeven in tabel 3. In bijlage L.2 zijn de berekeningen weergegeven.



Tabel 3: Opbarstveiligheid voor een aantal kadevakken

Kade vakken	Opbarst veiligheid	>1,0
1	0,17	Nee
2.1	0,55	Nee
2.2	0,66	Nee
2.3	0,66	Nee
2.4	0,66	Nee
3.1	0,71	Nee
3.2	0,71	Nee
4.1 + 4.3	0,71	Nee
7.1	0,67	Nee
9.2	0,67	Nee

Voor geen van de overige vakken kan piping worden uitgesloten op basis van de afwezigheid van een uittredepunt.

Verticaal zandtransport (heave) treedt niet op

Indien er sprake kan zijn van opbarsten, hoeft dit niet te betekenen dat er gevaar voor piping is. Piping kan namelijk niet optreden als er geen sprake is van verticaal zandtransport. Om te beoordelen of verticaal zandtransport kan optreden dient getoetst te worden of het optredend verhang kleiner is dan de veilige toelaatbare waarde van het verhang (=0,5) conform OZW [2]:

$$i_{optr} = \left(\frac{\phi_0 - h_p}{D} \right)_{optr} \leq i_{toel}$$

Waarin:

i_{optr} = het optredende verhang;

ϕ_0 = de stijghoogte in de watervoerende laag;

h_p = het polderpeil/de grondwaterstand in het achterland;

D = minimummaat van de dikte van afdekkende pakket slecht doorlatende lagen nabij het uittredepunt;

i_{toel} = de veilige toelaatbare waarde van het verhang (=0,5).

Ook hier wordt gerekend met volledige respons van de stijghoogtepotentiaal in de watervoerende laag. De resultaten van de heave berekeningen staan in tabel 4.



Tabel 4: Berekening optredend verhang en toetsing aan veilig toelaatbare verhang

Kadevakken	B.k. Watervoerende laag	Laagste punt achterland	Laag dikte zand	Polderpeil	Toetspeil	Heave criterium	<0,5
	[m +NAP]	[m +NAP]	[m]	[m +NAP]	[m +NAP]	[-]	
1	-5	-4,904	0,10	-4,17	-0,20	41,35	Nee
2.1	-5	-3,86	1,14	-2,35	-0,20	1,89	Nee
2.2	-5,1	-3,86	1,24	-2,35	-0,20	1,73	Nee
2.3	-4,7	-2,92	1,78	-2,35	-0,20	1,21	Nee
2.4	-4,7	-3,93	0,77	-2,35	-0,20	2,79	Nee
3.1	-5,3	-3,59	1,71	-2,35	-0,20	1,26	Nee
3.2	-5,3	-2,87	2,43	-2,35	-0,20	0,88	Nee
4.1 + 4.3	-5,3	-3,8	1,50	-2,35	-0,20	1,43	Nee
7.1	-4,79	-3,95	0,84	-2,35	-0,20	2,56	Nee
9.2	-5,3	-3,14	2,16	-2,35	-0,20	1,00	Nee

Op basis van de heave berekeningen kan voor geen van de kadevakken piping worden uitgesloten. De overige vakken dienen gedetailleerd getoetst te worden.



Gedetailleerde toets

Als uit de eenvoudige beoordeling is gebleken dat piping een relevant mechanisme is, dan dient een gedetailleerde beoordeling uitgevoerd te worden.

De gedetailleerde beoordeling bestaat uit drie stappen:

- Bepaling of sprake kan zijn van opbarsten van de afdekkende laag in het achterland indien de stijghoogte gedetailleerd wordt berekend;
- Bepaling of sprake kan zijn van heave indien de stijghoogte gedetailleerd wordt berekend;
- Controle of de dijk aan de toetsingsregel (Sellmeijer) voldoet.

Aangepast stijghoogte

Voor de berekeningen is uitgegaan van het grondonderzoek [6]. Op de locaties waar de peilbuizen geplaatst zijn, is ook de korrelverdeling van de watervoerende (zand)lagen bepaald. Op basis van deze korrelverdeling is in het grondonderzoek met meerdere methodes de waterdoorlatendheid bepaald, van deze methodes is het gemiddelde genomen. In tabel 5 zijn de in het grondonderzoek berekende waterdoorlatendheden gegeven, van deze doorlatendheden is het gemiddelde berekend dat is toegepast in de methode van Sellmeijer en voor de bepaling van het stijghoogteverloop onder de kering. Het is aannemelijk dat deze waarden representatief zijn voor de gehele zandlagen aangezien de zandlagen relatief dun zijn.

Tabel 5: Doorlatendheden uit grondonderzoek [6] en het gemiddelde van de doorlatendheden

Kadevak	Peilbuisboring	Berekende doorlatendheden [6]					Gemiddeld [m/etm]
		Seelheim [m/etm]	Beyer [m/etm]	SBr190 [m/etm]	USBR [m/etm]	Harleman [m/etm]	
1	6	1,6	3,7	2,0	0,7	1,7	1,9
2.1	6	1,6	3,7	2,0	0,7	1,7	1,9
2.2	6	1,6	3,7	2,0	0,7	1,7	1,9
2.3	6	1,6	3,7	2,0	0,7	1,7	1,9
2.4	5	3,0	4,9	3,9	1,4	2,4	3,1
3.1	5	3,0	4,9	3,9	1,4	2,4	3,1
3.2	5	3,0	4,9	3,9	1,4	2,4	3,1
4.1 + 4.3	5	3,0	4,9	3,9	1,4	2,4	3,1
7.1	1	1,2	n.v.t.	1,4	0,5	1,1	1,1
9.2	6	1,6	3,7	2,0	0,7	1,7	1,9

De spreidingslengte in zowel het voorland als het achterland is bepaald met de volgende formule:

$$\lambda = \sqrt{k * D * c_i}$$

Waarin:

λ = de spreidingslengte of lekfactor;

k = doorlatendheid van de watervoerende (zand)laag;

D = dikte van de watervoerende (zand)laag;

$c_i = d_i/k_{vi}$;



d_i = dikte van de afdekkende laag in het voorland of achterland;

k_{vi} = doorlatendheid van de afdekkende laag in het voorland of achterland.

Vervolgens is het kantelpunt bepaald welke is aangenomen midden onder de dijk kern conform het TRWD [3].

Met de volgende formule is op basis van de afstand van de teensloot tot aan het kantelpunt te stijghoogte bij de teensloot berekend.

$$\phi_x - \phi_0 = H \frac{e^{-\frac{x}{\lambda}}}{1 + \mu}$$

Waarin:

ϕ_x = stijghoogte in de watervoerende laag op een afstand x van het kantelpunt [m +NAP];

ϕ_0 = het polderpeil [m +NAP];

H = het verval over de kering (toetspeil – polderpeil) [m];

x = afstand van het kantelpunt [m];

λ = de lekfactor aan de binnenwaartse zijde [m];

$\mu = \lambda' / \lambda$ = lekfactor buitenwaartse zijde / lekfactor binnenwaartse zijde [-].

Op de locatie waar de deklaag in het achterland het dunste is, is opnieuw de stijghoogte bepaald. In bijlage L.3 zijn de berekeningen gegeven, in onderstaande tabel is de nieuw berekende stijghoogte per kadevak gegeven.

Tabel 6: Gedetailleerd bepaalde stijghoogte

Kadevakken	Stijghoogte t.p.v. teensloot
	[m +NAP]
1	-2,78
2.1	-1,24
2.2	-1,26
2.3	-0,91
2.4	-1,50
3.1	-1,87
3.2	-1,47
4.1 + 4.3	-1,96
7.1	-2,35
9.2	-1,55

Met de gedetailleerd berekende stijghoogte zijn opbarsten en heave opnieuw beschouwd. De input van de berekeningen is hetzelfde gebleven, het enige dat is gewijzigd is de stijghoogte. Aangezien er nu met een gedetailleerd bepaalde stijghoogte gerekend wordt is het niet meer voldoende om voor opbarsten aan een



veiligheidsfactor van 1,0 te voldoen. In de OZW [2] dient de opbarstveiligheid nu te voldoen aan 1,2 maal de schematiseringsfactor (1,06), dat is 1,27.

Tabel 7: Resultaten herbeschouwing opbarstveiligheid en heave

Kade vakken	Opbarst veiligheid	>1,27	Heave criterium	<0,5
1	0,37	Nee	14,43	Nee
2.1	0,71	Nee	0,97	Nee
2.2	0,85	Nee	0,88	Nee
2.3	0,78	Nee	0,81	Nee
2.4	0,92	Nee	1,10	Nee
3.1	1,06	Nee	0,28	Ja
3.2	0,94	Nee	0,36	Ja
4.1 + 4.3	1,08	Nee	0,26	Ja
7.1	1,26	Nee	0,00	Ja
9.2	0,91	Nee	0,37	Ja

Zoals weergegeven in tabel 7 wordt geen van de kadevakken goedgekeurd op de opbarstveiligheid. Heave wordt bij de helft van de kadevakken uitgesloten. De kadevakken die verder getoetst dienen te worden zijn de kadevakken 1, 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4.

Sellmeijer

Voor de kadevakken 1, 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4 wordt piping getoetst conform het OZW [2] met de methode van Sellmeijer.

$$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n * \gamma_b} > (\Delta H - 0,3d)$$

Met:

ΔH_c = Kritiek verval over de waterkering [m]

γ_n = veiligheidsfactor (van de vereiste betrouwbaarheidsindex afhankelijke partiële weerstandsfactor) [-]

γ_b = schematiseringsfactor (conservatief ingeschat 1,3) [-]

ΔH = aanwezige verval over de waterkering ten opzichte van maatgevend hoogwater [m]

d = karakteristieke waarde van de dikte van de afdekkende laag [m]

In tabel D.2 in de LTVRW zijn veiligheidsfactoren (γ_n) gegeven per normfrequentie afhankelijk van de dikte van de deklaag binnendijs. In tabel 8 zijn deze veiligheidsfactoren weergegeven.



Tabel 8: Veiligheidsfactor γ_n

Normklasse	Geen of dunne deklaag binnendijks (<i>Dikte < 2 meter</i>)	Met deklaag binnendijks (<i>Dikte ≥ 2 meter</i>)
1/10 – 1/100	1,2	1,1
1/300 en 1/1000	1,4	1,3

In tabel 9 is de veiligheidsfactor per kadevak gegeven.

Tabel 9: Veiligheidsfactor per kadevak

Kade vakken	Karakteristieke waarde van de dikte afdekkende laag d [m]	Norm	Veiligheidsfactor γ_n [-]
1	0,10	1/300	1,40
2.1	1,14	1/1000	1,40
2.2	1,24	1/1000	1,40
2.3	1,78	1/1000	1,40
2.4	0,87	1/1000	1,40

$$\Delta H_c = L * F_{resistance} * F_{scale} * F_{geometry}$$

$$F_{resistance} = \frac{\gamma'_p}{\gamma_w} \{ \eta * \tan(\theta) \} = \frac{16,19}{9,81} \{ 0,25 * \tan(37) \} = 0,31$$

$$F_{scale} = \frac{d_{70m}}{\sqrt[3]{\kappa L}} \left(\frac{d_{70}}{d_{70m}} \right)^{0,4}$$

$$F_{geometry} = 0,91 * \left(\frac{D}{L} \right)^{\frac{0,28}{2,8} - 1} + 0,04$$

Waarin:

γ'_p = (schijnbaar) volumiek gewicht van de zandkorrels onder water $\gamma'_p = \gamma_p - \gamma_w$ met ($\gamma_p = 26$) [kN/m³];

γ_w = volumegewicht van water ($\gamma_w = 9,81$) [kN/m³];

η = coëfficiënt van White ($\eta = 0,25$) [-];

θ = rolweerstandshoek van zandkorrels ($\theta = 37$) [°];

d_{70m} = gemiddelde d_{70} van de in de kleine schaalproeven toegepaste zandsoorten, waarop deze formule is gefit ($d_{70m} = 2,08 * 10^{-4}$) [m];

d_{70} = karakteristieke waarde voor de 70-percentielwaarde van de korrelverdeling [m];

κ = intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag [m²] $\kappa = v * \frac{k}{g} = 1,35 * 10^{-7} * k$;

L = karakteristieke lengte van de kwelweg (horizontaal gemeten) [m];

D = karakteristieke waarde voor de dikte van het zandpakket [m].

De karakteristieke lengte van de kwelweg is in eerste instantie gemeten van de buitenteen tot aan de teensloot. In tabel 10 is het kritieke verval bij de kadevakken berekend conform de methode van Sellmeijer.



Tabel 10: Kritieke verval conform de methode van Sellmeijer

Kade vakken	F_1	K [m/s]	κ [m ²]	L [m]	d_70 [m]	F_2	D [m]	F_3	ΔHc [m]
1	0,31	2,24E-05	3,021E-12	29	1,13E-04	0,37	2,2	1,69	5,59
2.1	0,31	2,24E-05	3,021E-12	39	1,13E-04	0,33	2,2	1,81	7,31
2.2	0,31	2,24E-05	3,021E-12	39	1,13E-04	0,33	4,8	1,51	6,07
2.3	0,31	2,24E-05	3,021E-12	23	1,13E-04	0,40	1,65	1,71	4,86
2.4	0,31	3,61E-05	4,88E-12	24	1,59E-04	0,38	1,9	1,67	4,77

Het huidige verval moet aan getoetst worden aan het kritieke verval conform de eerder beschreven formule:

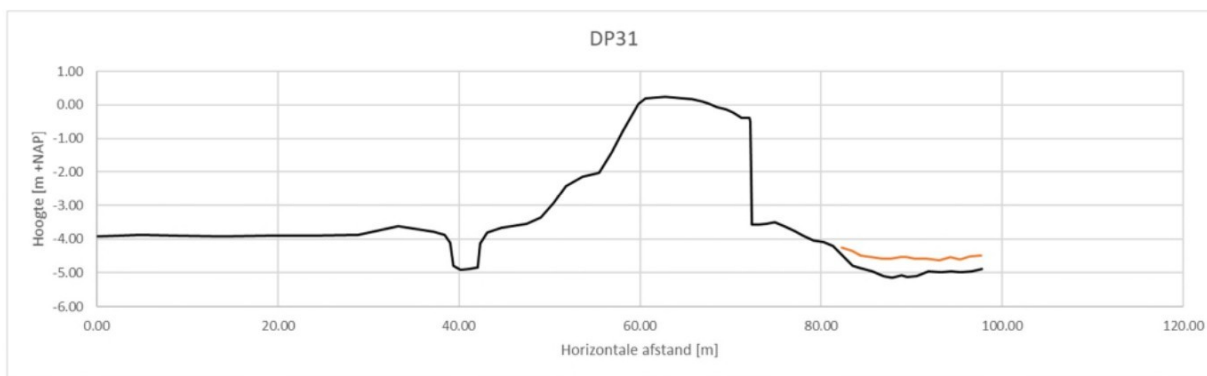
$$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n * \gamma_b} > (\Delta H - 0,3d)$$

Tabel 11: Toetsingscriterium conform de methode van Sellmeijer

Kade vakken	$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n * \gamma_b}$	$(\Delta H - 0,3d)$	Criterium
1	3,07	3,94	Niet OK
2.1	4,02	1,81	OK
2.2	3,34	1,78	OK
2.3	2,67	1,62	OK
2.4	2,62	1,89	OK

Kadevak 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4 voldoen aan het criterium van Sellmeijer. Het kadevak 1 voldoet niet aan het criterium van Sellmeijer.

Bij de gedetailleerde berekening van de stijghoogte is uitgegaan van de diepste gemeten harde bodem. Echter is boven op deze harde bodem een sliblaag aanwezig met een dikte van circa 40 cm (zie figuur 2).



Figuur 2: Maatgevend profiel kadevak 1, met sliblaag (oranje)



Door de aanwezigheid van deze sliblaag is de stijghoogte in het zand ter plaatse van de buitenteen reeds minder groot dan het boezempeil. Voor het bepalen van de lekfactor wordt uitgegaan van een doorlatendheid van 0,01 m/dag conform tabel c2.1 uit het TRWD[3]. De lekfactor van de sliblaag is gelijk aan 12,72 m. Conform de LTVRW [1] is het toegestaan in een dergelijk geval de kwelweglengte voor de Sellmeijer berekening te verlengen met een lengte L'_1 , welke afhankelijk is van de lekfactor en de fysiek aanwezige lengte waarover de deklaag op de waterbodem aanwezig is. In dit geval is de fysiek aanwezige lengte gelijk aan de breedte van het kanaal ter plaatse van kadevak 1 (~20 m).

$$L'_1 = \lambda \tanh(L_1/\lambda)$$

$$L'_1 = 12,72 \tanh(20/12,72) = 11,67 \text{ m}$$

De horizontale lengte van de kwelweg bij kadevak 1 mag in dit geval verlengt worden met 11,67 m. De totale kwelweglengte komt daarmee op 41,72 m. Het resultaat van de Sellmeijer berekening met de gewijzigde kwelweglengte is weergegeven in tabel 12, kadevak 1 voldoet nu wel op het toetsspoor piping.

Tabel 12: Toetsingscriterium conform de methode van Sellmeijer, met aangepaste kwelweglengte

Kade vakken	$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n * \gamma_b}$	$(\Delta H - 0,3d)$	Criterium
1	4,27	3,94	OK

Omdat de werkelijke dikte van de sliblaag wellicht kan afwijken van de gemeten waarde is ook gecontroleerd bij welke dikte van de sliblaag het kadevak nog net voldoet. Uit deze controle is gebleken dat bij een sliblaag van circa 20 cm het kadevak net voldoet op piping. Daarnaast is er uit gegaan van een vrij hoge schematisatiefactor (1,30), dus kan geconcludeerd worden dat er bij kadevak 1 geen piping zal optreden.



Conclusie

Op basis van het doorlopen van de eenvoudige toets, de gedetailleerde toets en een enkele optimalisatie van de gedetailleerde toets zijn alle kadevakken van de Eilandspolder goedgekeurd op het toetsspoor piping.

Samenvattend zijn de volgende resultaten uit de toetsing gekomen.

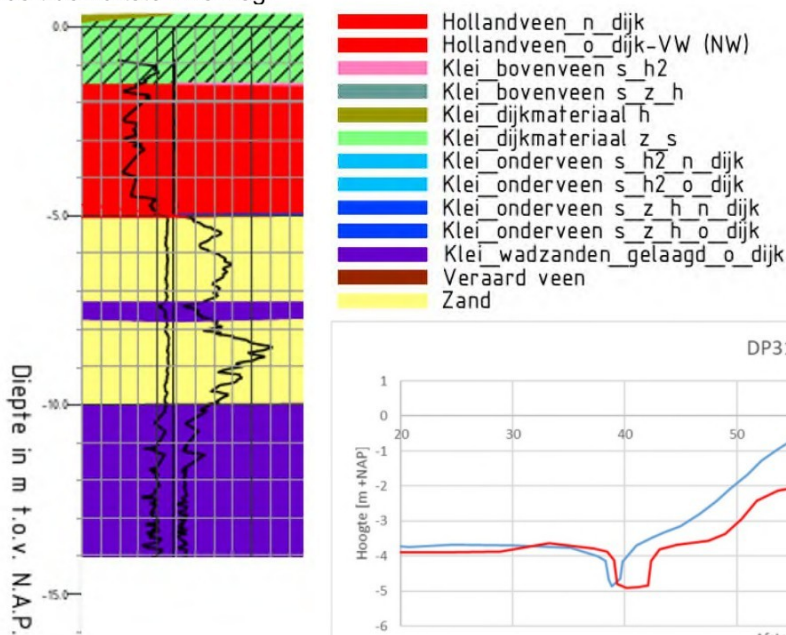
- Bij de afwezigheid van een intredepunt zijn 10 kadevakken eenvoudig goedgekeurd, het betreffen:
 - o Kadevak 4.2 + 4.4;
 - o Kadevak 4.5;
 - o Kadevak 4.6 + 4.8 + 4.10;
 - o Kadevak 4.7 + 4.9;
 - o Kadevak 5;
 - o Kadevak 6;
 - o Kadevak 7.2;
 - o Kadevak 8.1 + 8.3;
 - o Kadevak 8.2;
 - o Kadevak 9.1.
- Door het niet kunnen optreden van verticaal zand transport bij een gedetailleerd berekende stijghoogte zijn 7 kadevakken gedetailleerd goedgekeurd, het betreffen:
 - o Kadevak 3.1;
 - o Kadevak 3.2;
 - o Kadevak 4.1 + 4.3;
 - o Kadevak 7.1;
 - o Kadevak 9.2.
- Door het toetsen aan de methode van Sellmeijer zijn vervolgens nog twee kadevakken gedetailleerd goedgekeurd, het betreffen:
 - o Kadevak 2.1;
 - o Kadevak 2.2;
 - o Kadevak 2.3;
 - o Kadevak 2.4.
- Door het toetsen aan de methode van Sellmeijer met aangepaste kwelweglengte is vervolgens ook het laatste kadevak goedgekeurd, het betreft:
 - o Kadevak 1.



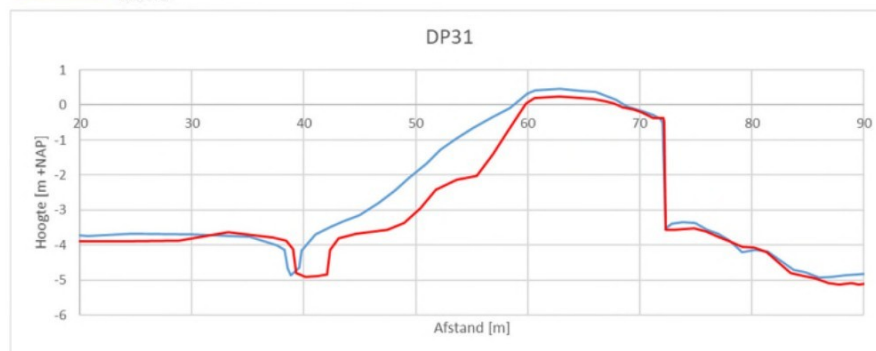
L.1. Maatgevende dwarsprofielen

Kadevak 1

De maatgevende bodemopbouw is weergegeven in figuur 3 (gebaseerd op sondering SR00230). In figuur 4 zijn de ingemeten profielen in kadevak 1 weergegeven. Het maatgevende dwarsprofiel (rood) heeft de kortste kwelweg.



Figuur 3: Maatgevende bodemopbouw kadevak 1

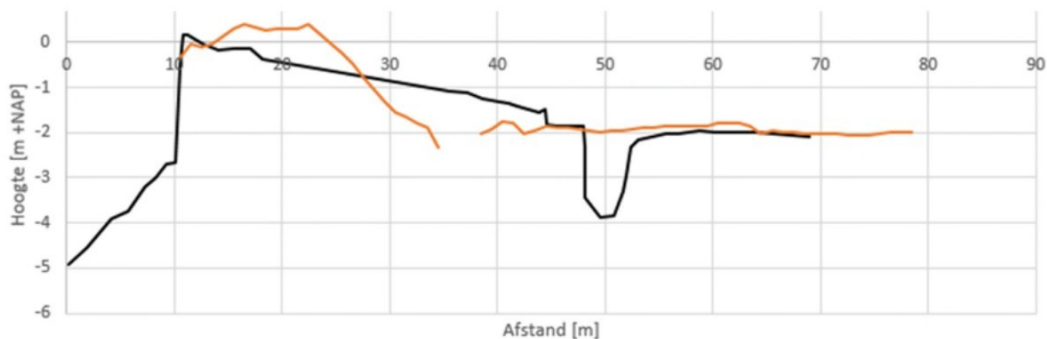


Figuur 4: Maatgevend dwarsprofiel (rood) kadevak 1

Kadevak 2.1

De maatgevende bodemopbouw is dezelfde als bij kadevak 1 in figuur 3 (gebaseerd op sondering SR00230).

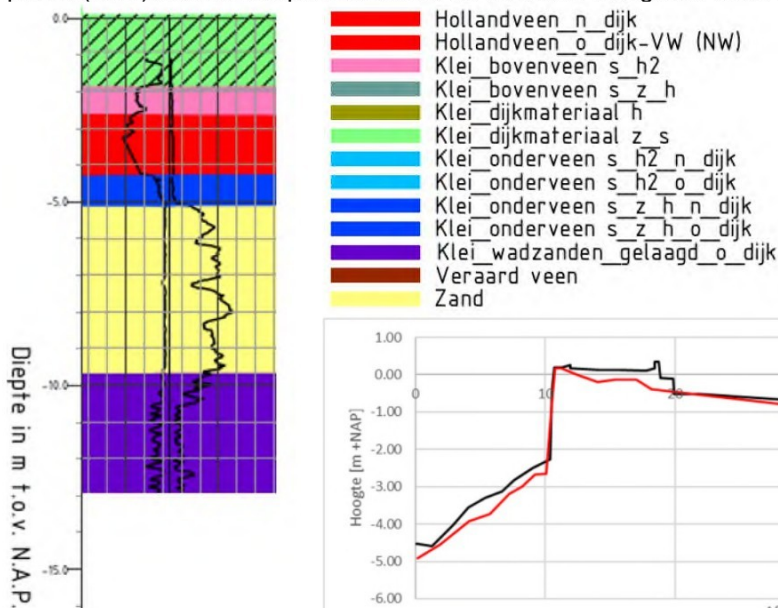
In kadevak 2.1 is geen ingemeten profiel aanwezig. Op basis van het AHN3 is het meest maatgevende profiel gekozen. Echter is het nadeel van AHN3 data dat dit tot aan de waterlijn is en niet de waterbodem in beeld brengt. In figuur 5 is het maatgevende AHN3 profiel (oranje) weergegeven, daarnaast is ook een ingemeten profiel uit kadevak 2.2 weergegeven (zwart) om de diepte van de teensloot te kunnen bepalen.



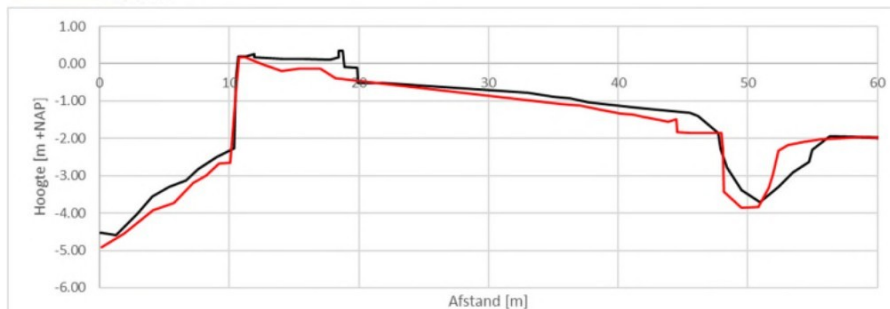
Figuur 5: Maatgevend dwarsprofiel (oranje) kadevak 2.1

Kadevak 2.2

De maatgevende bodemopbouw is weergegeven in figuur 6 (gebaseerd op sondering SR00208). In kadevak 2.2 zijn twee ingemeten profielen aanwezig. In figuur 7 zijn beide profielen weergegeven, het maatgevende profiel (rood) heeft de diepste teensloot en daarmee een groter risico op opbarsten en een kortere kwelweg.



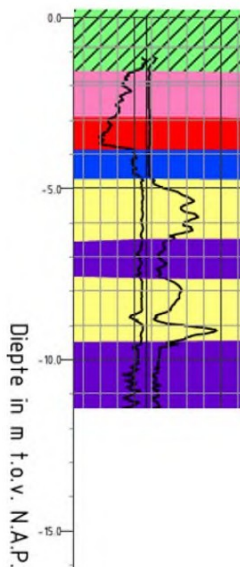
Figuur 6: Maatgevende bodemopbouw kadevak 2.2



Figuur 7: Maatgevend dwarsprofiel kadevak 2.2

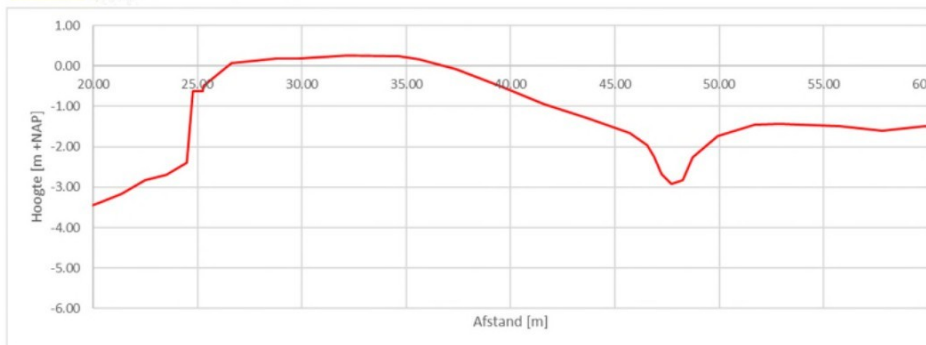
Kadevak 2.3

De maatgevende bodemopbouw is weergegeven in figuur 6 (gebaseerd op sondering SR00201). In kadevak 2.2 zijn twee ingemeten profielen aanwezig. In figuur 7 zijn beide profielen weergegeven, het maatgevende profiel (rood) heeft de diepste teensloot en daarmee een groter risico op opbarsten en een kortere kwelweg.



Figuur 8: Maatgevende bodemopbouw kadevak 2.3

- Hollandveen_n_dijk
- Hollandveen_o_dijk-VW (NW)
- Klei_bovenveen_s_h2
- Klei_bovenveen_s_z_h
- Klei_dijkmateriaal_h
- Klei_dijkmateriaal_z_s
- Klei_onderveen_s_h2_n_dijk
- Klei_onderveen_s_h2_o_dijk
- Klei_onderveen_s_z_h_n_dijk
- Klei_onderveen_s_z_h_o_dijk
- Klei_wadzanden_gelaagd_o_dijk
- Veraard_veen
- Zand

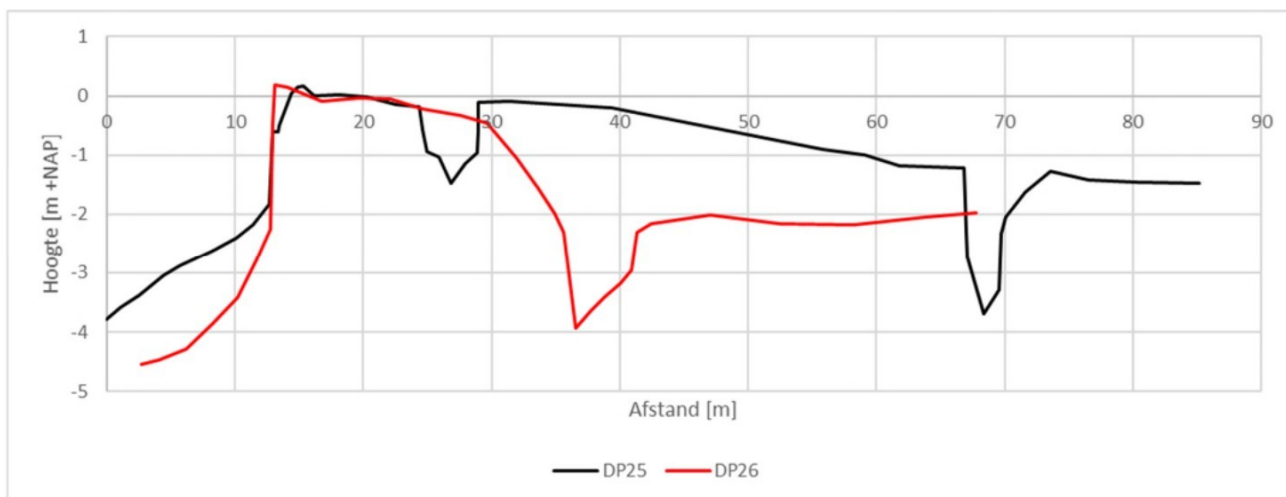


Figuur 9: Maatgevend profiel kadevak 2.3

Kadevak 2.4

De maatgevende bodemopbouw is dezelfde als bij kadevak 2.3 in figuur 8 (gebaseerd op sondering SR00201).

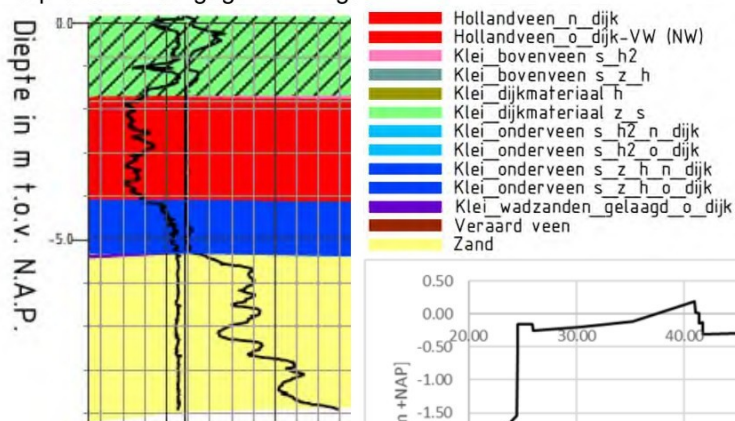
Bij kadevak 2.4 zijn drie ingemeten profielen aanwezig, waarvan een in het dorp voornamelijk de waterbodeme meet. Uit de overige twee profielen is de maatgevende (rood), het profiel met de kortste kwelweg. Dit heeft met name te maken met dat de watervoerende laag op NAP -5,0 m zit.



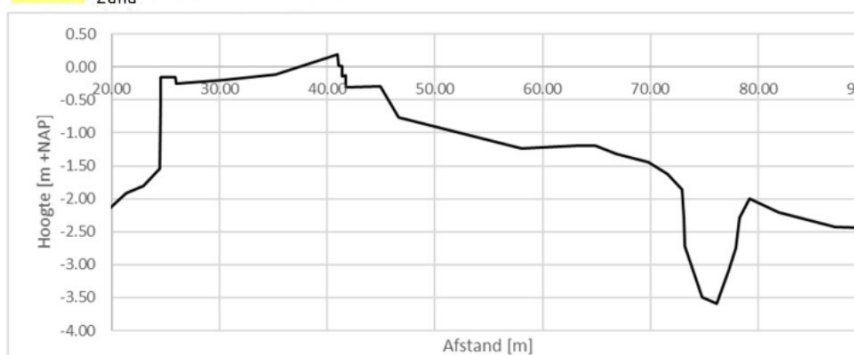


Kadevak 3.1

De maatgevende bodemopbouw voor kadevak 3.1 is weergegeven in figuur 10 (gebaseerd op sondering SR00250). In dit kadevak is maar één ingemeten profiel aanwezig, deze is daarom als dwarsprofiel gekozen. Het profiel is weergegeven in figuur 11.



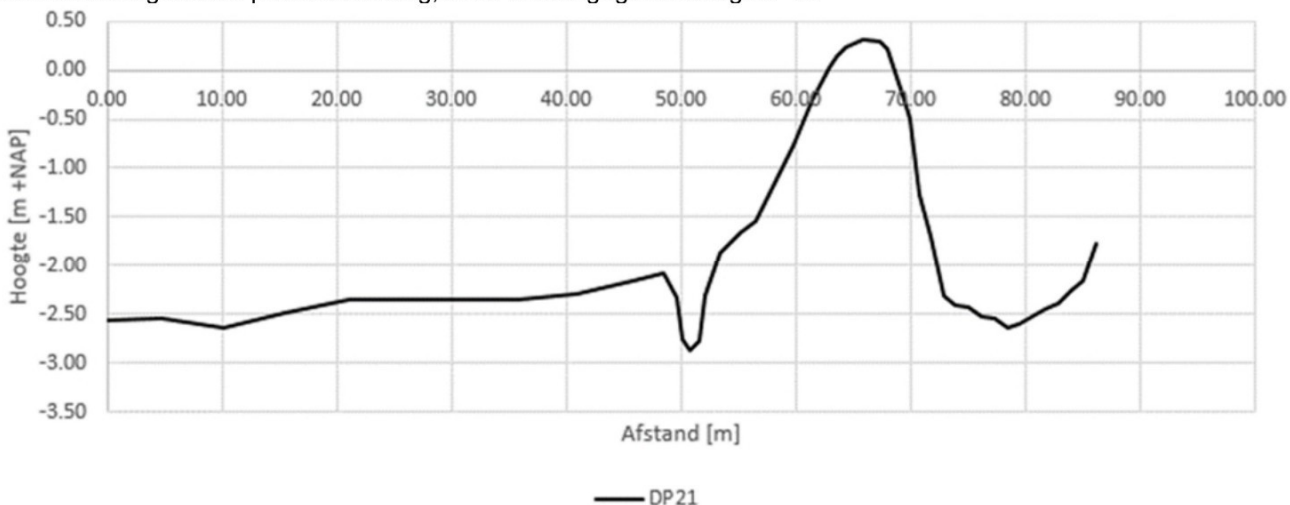
Figuur 10: Maatgevende bodemopbouw kadevak 3.1



Figuur 11: Maatgevend dwarsprofiel kadevak 3.1

Kadevak 3.2

De maatgevende bodemopbouw bij dit kadevak is hetzelfde als bij kadevak 3.1. Ook bij dit kadevak is slechts één ingemeten profiel aanwezig, deze is weergegeven in figuur 12.

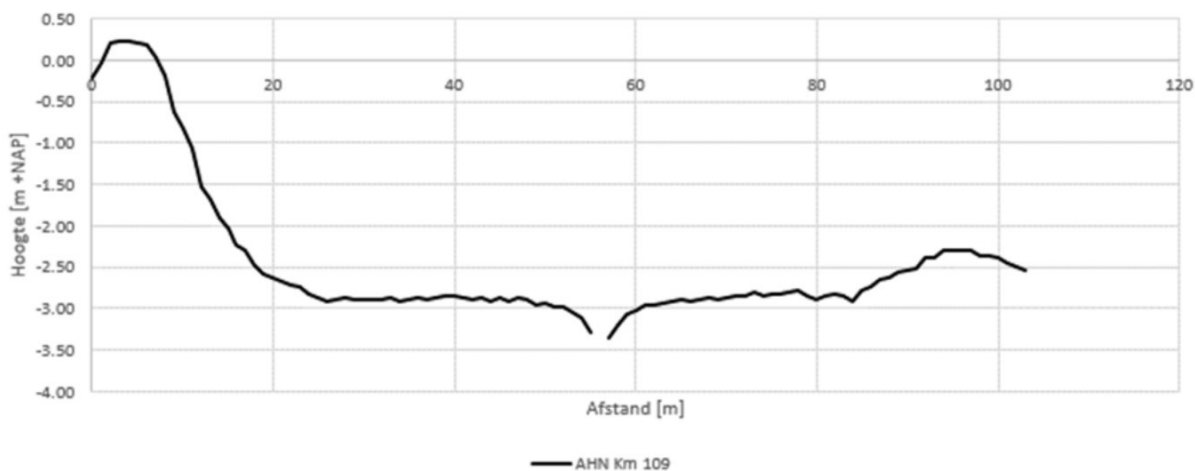


Figuur 12: Maatgevend dwarsprofiel kadevak 3.2



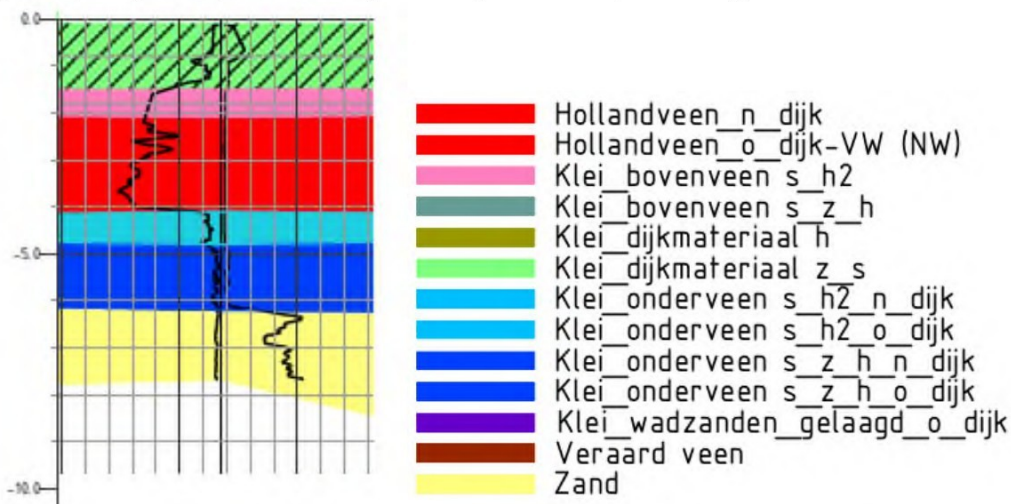
Kadevak 4.1+4.3

De maatgevende bodemopbouw bij dit kadevak is hetzelfde als bij kadevak 3.1. Bij dit kadevak is geen ingemeten profiel aanwezig. Er is om die reden een maatgevend AHN profiel geselecteerd. Omdat bij de AHN meting de bodem van de teensloot ontbreekt is aangenomen dat de sloot ten opzichte van maaiveld circa 0,80 m diep is. Dit is gebaseerd op de ingemeten profielen in de buurt waarbij de gemiddelde diepte van de teensloop circa 0,80 m is. Het bodemniveau van de teensloot is aangenomen op NAP -3,80 m.



Kadevak 4.2 + 4.4

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 13). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering DKMP014



Figuur 13: Maatgevende bodemopbouw kadevak 4.2 + 4.4



Kadevak 4.5

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 14). De bodemopbouw is een interpolatie tussen sonderingen bij dijksaalnummer EI0062.



Figuur 14: Maatgevende bodemopbouw kadevak 4.5

Kadevak 4.6 + 4.8 + 4.10

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 15). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering SR00239.



Figuur 15: Maatgevende bodemopbouw kadevak 4.6 + 4.8 + 4.10



Kadevak 4.7 + 4.9

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 16). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering SR00235.



Figuur 16: Maatgevende bodemopbouw kadevak 4.7 + 4.9

Kadevak 5

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 17). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering SR00234.



Figuur 17: Maatgevende bodemopbouw kadevak 5



Kadevak 6

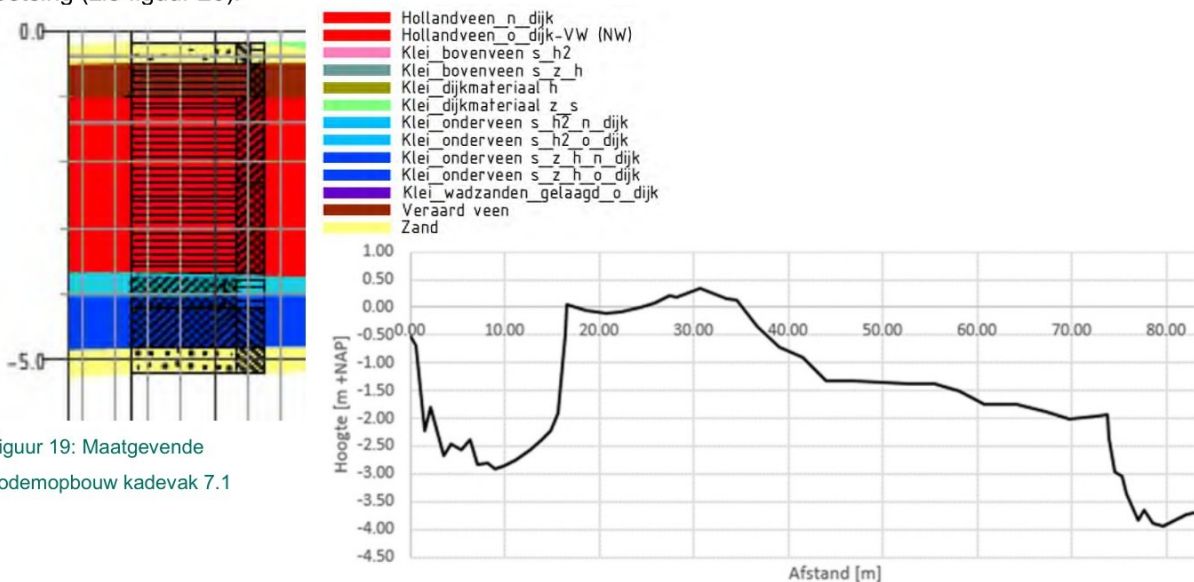
Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 18). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering DKMP010.



Figuur 18: Maatgevende bodemopbouw kadevak 6

Kadevak 7.1

De maatgevende bodemopbouw is weergegeven in figuur 19. De bodemopbouw is gebaseerd op handboring HB082. In dit kadevak is slechts één ingemeten profiel aanwezig, dit profiel is gebruikt voor de toetsing (zie figuur 20).



Figuur 19: Maatgevende bodemopbouw kadevak 7.1

Figuur 20: Maatgevend dwarsprofiel kadevak 7.1



Kadevak 7.2

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 21). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering SR00222.



Figuur 21: Maatgevende bodemopbouw kadevak 7.2

Kadevakken 8.1 + 8.3 & 8.2

Deze kadevakken zijn goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 22). Voor beide kadevakken 8.1 + 8.3 en 8.2 is de maatgevende bodemopbouw gelijk. De bodemopbouw is gebaseerd op sondering B018.



Figuur 22: Maatgevende bodemopbouw kadevakken 8.1 + 8.3 & 8.2



Kadevak 9.1

Dit kadevak is goedgekeurd op basis van het intredepunt. Daarom is alleen de maatgevende bodemopbouw weergegeven (zie figuur 23). De bodemopbouw is gebaseerd op sondering B007.

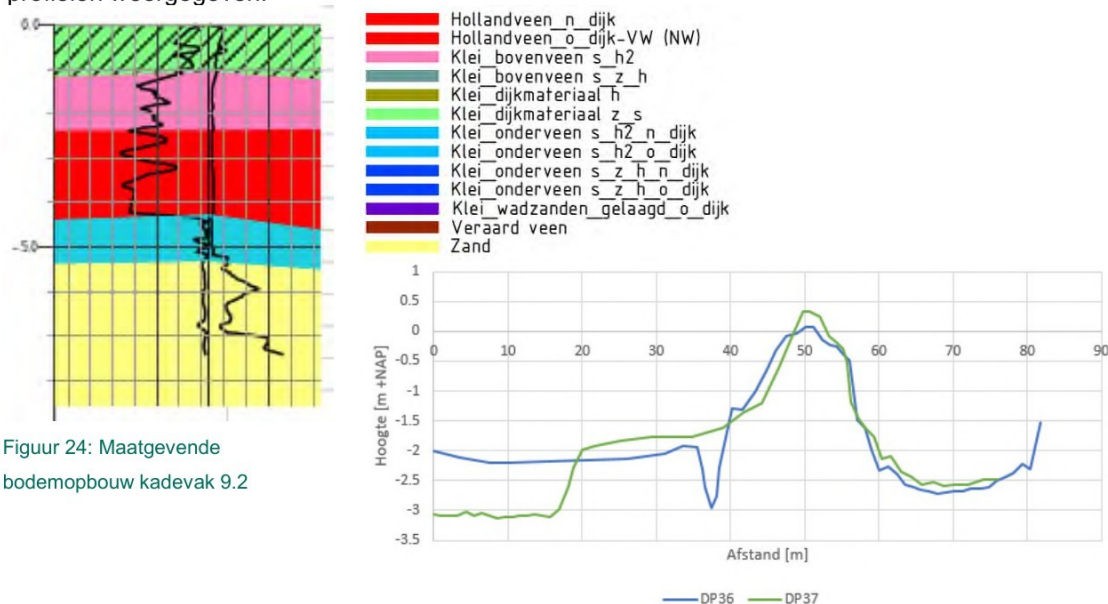


Figuur 23: Maatgevende bodemopbouw kadevak 9.1

Kadevak 9.2

De maatgevende bodemopbouw is weergegeven in figuur 24. De bodemopbouw is gebaseerd op sondering DKMP015.

Bij kadevak 9.2 zijn zeven ingemeten profielen aanwezig. Daarvan is er één weg gefilterd op basis van representativiteit. Uiteindelijk bleven twee profielen over waarvan 1 (groen) het laagste maaiveld (maatgevend voor de eenvoudige toets) heeft en de andere de kortste kwelweg (blauw). In figuur 25 zijn de profielen weergegeven.



Figuur 24: Maatgevende bodemopbouw kadevak 9.2

Figuur 25: Maatgevend dwarsprofiel kadevak 9.2



L.2. Berekeningen opbarstveiligheid eenvoudige toets

Kade vakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Laagste punt achterland [m +NAP]	Laag dikte [m]	Type droge laag [-]	O.k. droge laag [m +NAP]	Dikte droge laag [m]	Volume gewicht droge laag [kN/m3]
1	-5	-4,904	0,10	Hollandveen	-4,90	0,00	9,80
2.1	-5	-3,86	1,14	Hollandveen	-3,86	0,00	9,80
2.2	-5,1	-3,86	1,24	Hollandveen	-3,86	0,00	9,80
2.3	-4,7	-2,92	1,78	Hollandveen	-2,92	0,00	9,80
2.4	-4,7	-3,93	0,77	Hollandveen	-3,93	0,00	9,80
3.1	-5,3	-3,59	1,71	Hollandveen	-3,59	0,00	9,80
3.2	-5,3	-2,87	2,43	Hollandveen	-2,87	0,00	9,80
4.1 + 4.3	-5,3	-3,8	1,50	Hollandveen	-3,80	0,00	9,80
7.1	-4,79	-3,95	0,84	Klei onderveen s_h2	-3,95	0,00	9,80
9.2	-5,3	-3,14	2,16	Hollandveen	-3,14	0,00	9,80

Kade vakken	Volume gewicht droge laag [kN/m3]	Type eerste verzadigde laag	O.k. eerste verzadigde laag [m +NAP]	Dikte eerste verzadigde laag [m]	Volume gewicht eerste verzadigde laag [kN/m3]	Type tweede verzadigde laag	O.k. tweede verzadigde laag [m +NAP]	Dikte tweede verzadigde laag [m]	Volume gewicht tweede verzadigde laag [kN/m3]
1	9,80	Hollandveen	-5,00	0,10	9,80				
2.1	9,80	Hollandveen	-5,00	1,14	9,80				
2.2	9,80	Hollandveen	-4,20	0,34	9,80	Klei onderveen s_z_h	-5,10	0,90	15,30
2.3	9,80	Hollandveen	-3,90	0,98	9,80	Klei onderveen s_z_h	-4,80	0,90	15,30
2.4	9,80	Hollandveen	-3,90	-0,03	9,80	Klei onderveen s_z_h	-4,80	0,90	15,30
3.1	9,80	Hollandveen	-4,10	0,51	9,80	Klei onderveen s_z_h	-5,30	1,20	15,30
3.2	9,80	Hollandveen	-4,10	1,23	9,80	Klei onderveen s_z_h	-5,30	1,20	15,30
4.1 + 4.3	9,80	Hollandveen	-4,10	0,30	9,80	Klei onderveen s_z_h	-5,30	1,20	15,30
7.1	9,80	Klei onderveen s_h2	-4,00	0,05	14,00	Klei onderveen s_z_h	-4,90	0,90	15,30
9.2	9,80	Hollandveen	-4,20	1,06	9,80	Klei onderveen s_h2	-5,30	1,10	14,00



Kade vakken	Volume gewicht tweede verzadigde laag	Polderpeil	Toetspeil	Neerwaartse druk	Opwaartse druk	Opbarst veiligheid	>1,0
	[kN/m3]	[m +NAP]	[m +NAP]	[kN/m2]	[kN/m2]	[-]	
1		-4,17	-0,20	8,14	47,09	0,172896279	Nee
2.1		-2,35	-0,20	25,99	47,09	0,551841233	Nee
2.2	15,30	-2,35	-0,20	31,92	48,07	0,663943498	Nee
2.3	15,30	-2,35	-0,20	28,97	44,15	0,656149054	Nee
2.4	15,30	-2,35	-0,20	28,98	44,15	0,656377846	Nee
3.1	15,30	-2,35	-0,20	35,52	50,03	0,710007795	Nee
3.2	15,30	-2,35	-0,20	35,52	50,03	0,709863884	Nee
4.1 + 4.3	15,30	-2,35	-0,20	35,52	50,03	0,710049769	Nee
7.1	15,30	-2,35	-0,20	30,17	45,03	0,669940193	Nee
9.2	14,00	-2,35	-0,20	33,54	50,03	0,670342388	Nee

Titel:

INFR180772 190222 0 STPH

Versiebeheer

Versie	Datum	Auteur	Geverifiveerd door:
0b	1-2-2019	J	J
0c	21-2-2019	J	J
0d	21-2-2019	J	J
0	22-2-2019	J	J
1	13-3-2019	J	J



Eenvoudige toets				
Kadevakken	Voorwaarde	Voorwaarde	Voorwaarde	Voorwaarde
	A	B	C	D
1	Nee	Nee	Nee	Nee
2.1	Nee	Nee	Nee	Nee
2.2	Nee	Nee	Nee	Nee
2.3	Nee	Nee	Nee	Nee
2.4	Nee	Nee	Nee	Nee
3.1	Nee	Nee	Nee	Nee
3.2	Nee	Nee	Nee	Nee
4.1 + 4.3	Nee	Nee	Nee	Nee
4.2 + 4.4	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
4.5	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
4.6 + 4.8 + 4.10	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
4.7 + 4.9	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
5	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
6	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
7.1	Nee	Nee	Nee	Nee
7.2	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
8.1 + 8.3	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
8.2	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
9.1	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
9.2	Nee	Nee	Nee	Nee

Gedetailleerde toets				
Kadevakken	Afwezigheid uitredepunt met aangepaste stijghoogte	Afwezigheid heave met aangepaste stijghoogte	Sellmeijer	Sellmeijer met geoptimaliseerd kwelweglengte
1	Nee	Nee	Nee	Ja
2.1	Nee	Nee	Ja	n.v.t.
2.2	Nee	Nee	Ja	n.v.t.
2.3	Nee	Nee	Ja	n.v.t.
2.4	Nee	Nee	Ja	n.v.t.
3.1	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
3.2	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
4.1 + 4.3	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
7.1	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.
9.2	Nee	Ja	n.v.t.	n.v.t.

Voorwaarden:

- A De dijk is opgebouwd uit zand, en ligt direct op de zandondergrond;
- B Een intredepunt is afwezig;
- C Een uitredepunt is afwezig;
- D Verticaal zandtransport (heave) treedt niet op.

Toets afwezigheid intredepunt

Kadevakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Bodem niveau boezem [m +NAP]	Laag dikte	Voorwaarde 1	Voorwaarde 2	Voorwaarde 3		Voorwaarde 4		Uitsluiten piping o.b.v. intredepunt
1	-5 (SR00230)	-5	0	Nee	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.		Nee
2.1	-5 (SR00230)	-4.91	0	Nee	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.		Nee
2.2	-5.1 (SR00208)	-5.07	0	Nee	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.		Nee
2.3	-4.7 (SR00201)	-4.85	0	Nee	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.		Nee
2.4	-4.7 (SR00201)	-4.55	0.15	Nee	n.v.t.	n.v.t.		n.v.t.		Nee
3.1	-5.3 (SR00250)	-2.6	2.7	Ja	n.v.t.	Nee	Bovenste 1,4 m is veen zonder afdekkingslaag	n.v.t.		Nee
3.2	-5.3 (SR00250)	-2.64	2.66	Ja	n.v.t.	Nee	Bovenste 1,36 m is veen zonder afdekkingslaag	n.v.t.		Nee
4.1 + 4.3	-5.3 (SR00250)	-2.64	2.66	Ja	n.v.t.	Nee	Bovenste 1,36 m is veen zonder afdekkingslaag	n.v.t.		Nee
4.2 + 4.4	-6.2 (DKMP014)	-2.59	3.61	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
4.5	-6.8 (interpolatie EI0062)	-2.8	4	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
4.6 + 4.8 + 4.10	-6.4 (SR00239)	-3.09	3.31	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
4.7 + 4.9	-6.6 (SR00235)	-2.86	3.74	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
5	-7.2 (SR00234)	-3.09	4.11	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
6	-6.3 (DKMP010)	-3.69	2.41	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
7.1	-4.79 (HB082)	-2.91	1.88	Ja	n.v.t.	Nee	Bij HB082 is de bovenste laag (1,5 m) veen waardoor mogelijkheid tot opdrijven.	n.v.t.		Nee
7.2	-11.5 (SR0222)	-2.95	8.55	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
8.1 + 8.3	-6.5 (B018)	-3.02	3.48	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
8.2	-6.5 (B018)	-2.82	3.68	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
9.1	-5.8 (B007)	-2.37	3.43	Ja	Ja	Ja	> 1,5 m klei	Ja	Situatie droogte wordt niet beschouwd voor piping	Ja
9.2	-5.3 (DKMP015)	-2.71	2.59	Ja	n.v.t.	Nee	Bovenste 2 m is veen zonder afdekkingslaag	n.v.t.		Nee

Toets afwezigheid uittredepunt

Kade vakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Boring/ sondering	Laagste punt achterland [m +NAP]	Laag dikte [m]	Type droge laag [-]	O.k. droge laag [m +NAP]	Dikte droge laag [m]	Volume gewicht droge laag [kN/m3]	Type eerste verzadigde laag	O.k. eerste verzadigde laag [m +NAP]
1	-5	(SR00230)	-4.904	0.10	Hollandveen	-4.90	0.00	9.80	Hollandveen	-5.00
2.1	-5	(SR00230)	-3.86	1.14	Hollandveen	-3.86	0.00	9.80	Hollandveen	-5.00
2.2	-5.1	(SR00208)	-3.86	1.24	Hollandveen	-3.86	0.00	9.80	Hollandveen	-4.20
2.3	-4.7	(SR00201)	-2.92	1.78	Hollandveen	-2.92	0.00	9.80	Hollandveen	-3.90
2.4	-4.7	(SR00201)	-3.93	0.77	Hollandveen	-3.93	0.00	9.80	Hollandveen	-3.90
3.1	-5.3	(SR00250)	-3.59	1.71	Hollandveen	-3.59	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10
3.2	-5.3	(SR00250)	-2.87	2.43	Hollandveen	-2.87	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10
4.1 + 4.3	-5.3	(SR00250)	-3.8	1.50	Hollandveen	-3.80	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10
7.1	-4.79	(HB082)	-3.95	0.84	Klei onderveen s_h2	-3.95	0.00	14.00	Klei onderveen s_h2	-4.00
9.2	-5.3	(DKMP015)	-3.14	2.16	Hollandveen	-3.14	0.00	9.80	Hollandveen	-4.20

Kade vakken	Dikte eerste verzadigde laag [m]	Volume gewicht eerste verzadigde laag [kN/m3]	Type tweede verzadigde laag	O.k. tweede verzadigde laag [m +NAP]	Dikte tweede verzadigde laag [m]	Volume gewicht tweede verzadigde laag [kN/m3]	Polderpeil [m +NAP]	Toetspeil [m +NAP]	Neerwaartse druk [kN/m2]	Opwaartse druk [kN/m2]	Opbarst veiligheid [-]	>1,0
1	0.10	9.80					-4.17	-0.20	8.14	47.09	0.172896279	Nee
2.1	1.14	9.80					-2.35	-0.20	25.99	47.09	0.551841233	Nee
2.2	0.34	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.10	0.90	15.30	-2.35	-0.20	31.92	48.07	0.663943498	Nee
2.3	0.98	9.80	Klei onderveen s_z_h	-4.80	0.90	15.30	-2.35	-0.20	28.97	44.15	0.656149054	Nee
2.4	-0.03	9.80	Klei onderveen s_z_h	-4.80	0.90	15.30	-2.35	-0.20	28.98	44.15	0.656377846	Nee
3.1	0.51	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-0.20	35.52	50.03	0.710007795	Nee
3.2	1.23	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-0.20	35.52	50.03	0.709863884	Nee
4.1 + 4.3	0.30	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-0.20	35.52	50.03	0.710049769	Nee
7.1	0.05	14.00	Klei onderveen s_z_h	-4.90	0.90	15.30	-2.35	-0.20	30.17	45.03	0.669940193	Nee
9.2	1.06	9.80	Klei onderveen s_h2	-5.30	1.10	14.00	-2.35	-0.20	33.54	50.03	0.670342388	Nee

Toets afwezigheid heave

Kadevakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Boring/sondering	Laagste punt achterland [m +NAP]	Laag dikte	Polderpeil	Toetspeil [m +NAP]	Heave criterium	<0,5
1	-5	(SR00230)	-4.904	0.10	-4.17	-0.20	41.35	Nee
2.1	-5	(SR00230)	-3.86	1.14	-2.35	-0.20	1.89	Nee
2.2	-5.1	(SR00208)	-3.86	1.24	-2.35	-0.20	1.73	Nee
2.3	-4.7	(SR00201)	-2.92	1.78	-2.35	-0.20	1.21	Nee
2.4	-4.7	(SR00201)	-3.93	0.77	-2.35	-0.20	2.79	Nee
3.1	-5.3	(SR00250)	-3.59	1.71	-2.35	-0.20	1.26	Nee
3.2	-5.3	(SR00250)	-2.87	2.43	-2.35	-0.20	0.88	Nee
4.1 + 4.3	-5.3	(SR00250)	-3.8	1.50	-2.35	-0.20	1.43	Nee
7.1	-4.79	(HB082)	-3.95	0.84	-2.35	-0.20	2.56	Nee
9.2	-5.3	(DKMP015)	-3.14	2.16	-2.35	-0.20	1.00	Nee

Gedetailleerde bepaling stijghoogte

Kadevakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Boring/sondering	Laagste punt achterland [m +NAP]	Bodem boezem [m +NAP]	D_zand [m]		k_zand [m/dag]	c_dek_A	c_dek_B	k_dek [m/dag]
1	-5	(SR00230)	-4.904	-5	2.20		1.934	8640000.00	0.00	0.001
2.1	-5	(SR00230)	-3.86	-4.91	2.20		1.934	98496000.00	7776000.00	0.001
2.2	-5.10	(SR00208)	-3.86	-5.07	4.60		1.934	21427200.00	518400.00	0.005
2.3	-4.85	(SR00201)	-2.92	-4.85	1.90		1.934	33350400.00	0.00	0.005
2.4	-4.70	(SR00201)	-3.93	-4.55	1.90		3.12	13305600.00	2592000.00	0.005
3.1	-5.3	(SR00250)	-3.59	-2.6	3.70	Niet dieper gemeten	3.12	29548800.00	46656000.00	0.005
3.2	-5.3	(SR00250)	-2.87	-2.64	3.70	Niet dieper gemeten	3.12	41990400.00	45964800.00	0.005
4.1 + 4.3	-5.3	(SR00250)	-3.8	-2.64	3.70	Niet dieper gemeten	3.12	25920000.00	45964800.00	0.005
7.1	-4.79	(HB082)	-3.95	-2.91	0.20	Niet dieper gemeten	1.05	14515200.00	32486400.00	0.005
9.2	-5.3	(DKMP015)	-3.14	-2.71	3.00	Niet dieper gemeten	1.934	37324800.00	44755200.00	0.005

Kadevakken	d_dek_Achterland [m]	d_dek_Boezem [m]	Leklengte_A [m]	Leklengte_B [m]	Toetspeil [m +NAP]	Polderpeil [m +NAP]	μ [-]	ϕ_{kp} [m +NAP]	x (kantelpunt tot teensloot) [m]	Stijghoogte t.p.v. teensloot (exponentieel) [m +NAP]
1	0.10	0.00	20.63	0.00	-0.2	-4.17	0.00	-0.20	21.72	-2.78
2.1	1.14	0.09	69.65	19.57	-0.2	-2.35	0.28	-0.67	29.00	-1.24
2.2	1.24	0.03	46.97	7.31	-0.2	-2.35	0.16	-0.49	25.00	-1.26
2.3	1.93	0.00	37.66	0.00	-0.2	-2.35	0.00	-0.20	15.00	-0.91
2.4	0.77	0.15	30.21	13.34	-0.2	-2.35	0.44	-0.86	17.00	-1.50
3.1	1.71	2.70	62.83	78.95	-0.2	-2.35	1.26	-1.40	43.00	-1.87
3.2	2.43	2.66	74.90	78.37	-0.2	-2.35	1.05	-1.30	13.00	-1.47
4.1 + 4.3	1.50	2.66	58.85	78.37	-0.2	-2.35	1.33	-1.43	50.00	-1.96
7.1	0.84	1.88	5.94	8.89	-0.2	-2.35	1.50	-1.49	45.00	-2.35
9.2	2.16	2.59	50.06	54.82	-0.2	-2.35	1.10	-1.32	12.50	-1.55

Afwezigheid uittredepunt met gedetailleerd bepaalde stijghoogte

Kade vakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Boring/ sondering	Laagste punt achterland [m +NAP]	Laag dikte	Type Laag 1 droog	O.k. laag 1 droog	Dikte laag 1 droog	Soortelijk gewicht laag 1 droog	Type laag 1 nat	O.k. laag 1 nat	Dikte laag 1 nat
1	-5	(SR00230)	-4.904	0.10	Hollandveen	-4.90	0.00	9.80	Hollandveen	-5.00	0.10
2.1	-5	(SR00230)	-3.86	1.14	Hollandveen	-3.86	0.00	9.80	Hollandveen	-5.00	1.14
2.2	-5.10	(SR00208)	-3.86	1.24	Hollandveen	-3.86	0.00	9.80	Hollandveen	-4.20	0.34
2.3	-4.7	(SR00201)	-2.92	1.78	Hollandveen	-2.92	0.00	9.80	Hollandveen	-3.90	0.98
2.4	-4.7	(SR00201)	-3.93	0.77	Hollandveen	-3.93	0.00	9.80	Hollandveen	-3.90	-0.03
3.1	-5.3	(SR00250)	-3.59	1.71	Hollandveen	-3.59	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10	0.51
3.2	-5.3	(SR00250)	-2.87	2.43	Hollandveen	-2.87	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10	1.23
4.1 + 4.3	-5.3	(SR00250)	-3.8	1.50	Hollandveen	-3.80	0.00	9.80	Hollandveen	-4.10	0.30
7.1	-4.79	(HB082)	-3.95	0.84	Klei onderveen s_h2	-3.95	0.00	14.00	Klei onderveen s_h2	-4.00	0.05
9.2	-5.3	(DKMP015)	-3.14	2.16	Hollandveen	-3.14	0.00	9.80	Hollandveen	-4.20	1.06

Kade vakken	Soortelijk gewicht laag 1 nat	Type laag 2	O.k. laag 2	Dikte laag 2	Soortelijk gewicht laag 2	Polderpeil	Stijghoogte t.p.v. teensloot [m +NAP]	Neerwaartse druk [kN/m2]	Opwaartse druk [kN/m2]	Opbarst veiligheid	>1,27
1	9.80					-4.17	-2.78	8.14	21.73	0.37	Nee
2.1	9.80					-2.35	-1.24	25.99	36.85	0.71	Nee
2.2	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.10	0.90	15.30	-2.35	-1.26	31.92	37.70	0.85	Nee
2.3	9.80	Klei onderveen s_z_h	-4.80	0.90	15.30	-2.35	-0.91	28.97	37.22	0.78	Nee
2.4	9.80	Klei onderveen s_z_h	-4.80	0.90	15.30	-2.35	-1.50	28.98	31.39	0.92	Nee
3.1	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-1.87	35.52	33.65	1.06	Nee
3.2	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-1.47	35.52	37.60	0.94	Nee
4.1 + 4.3	9.80	Klei onderveen s_z_h	-5.30	1.20	15.30	-2.35	-1.96	35.52	32.81	1.08	Nee
7.1	14.00	Klei onderveen s_z_h	-4.90	0.90	15.30	-2.35	-2.35	30.17	23.94	1.26	Nee
9.2	9.80	Klei onderveen s_h2	-5.30	1.10	14.00	-2.35	-1.55	33.54	36.78	0.91	Nee

Afwezigheid Heave met gedetailleerd bepaalde stijghoogte

Kadevakken	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Boring/sondering	Laagste punt achterland [m +NAP]	Laag dikte	Polderpeil	Stijghoogte t.p.v. teensloot [m +NAP]	Heave criterium	<0,5
1	-5	(SR00230)	-4.904	0.10	-4.17	-2.78	14.43	Nee
2.1	-5	(SR00230)	-3.86	1.14	-2.35	-1.24	0.97	Nee
2.2	-5.10	(SR00208)	-3.86	1.24	-2.35	-1.26	0.88	Nee
2.3	-4.7	(SR00201)	-2.92	1.78	-2.35	-0.91	0.81	Nee
2.4	-4.7	(SR00201)	-3.93	0.77	-2.35	-1.50	1.10	Nee
3.1	-5.3	(SR00250)	-3.59	1.71	-2.35	-1.87	0.28	Ja
3.2	-5.3	(SR00250)	-2.87	2.43	-2.35	-1.47	0.36	Ja
4.1 + 4.3	-5.3	(SR00250)	-3.8	1.50	-2.35	-1.96	0.26	Ja
7.1	-4.79	(HB082)	-3.95	0.84	-2.35	-2.35	0.00	Ja
9.2	-5.3	(DKMP015)	-3.14	2.16	-2.35	-1.55	0.37	Ja

Sellmeijer berekening

Kade vakken	Volumiek gewicht zandkorrels onder water γ'_{p} [kN/m ³]	Volume gewicht water γ_w [kN/m ³]	Coëfficiënt van White η [-]	Rolweerstand hoek van de zandkorrels θ [°]	F_1	Gemiddelde d70 kleine schaalproeven d70m [m]	Specifieke doorlatendheid watervoerende laag K [m/s]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag k [m ²]	Karakteristieke lengte van de kwelweg (horizontaal) L [m]	Karakteristieke waarde 70-percentielwaarde korrels d_70 [m]	F_2	Karakteristieke waarde dikte zandpakket D [m]	F_3
1	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	2.23843E-05	3.02188E-12	29	1.13E-04	0.366869167	2.2	1.69069377
2.1	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	2.23843E-05	3.02188E-12	39	1.13E-04	0.332370403	2.2	1.81479269
2.2	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	2.23843E-05	3.02188E-12	39	1.13E-04	0.332370403	4.8	1.50703443
2.3	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	2.23843E-05	3.02188E-12	23	1.13E-04	0.396340027	1.65	1.71340647
2.4	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	3.61111E-05	4.875E-12	24	1.59E-04	0.381945646	1.9	1.67357646

Kade vakken	Kritiek verval over de waterkering ΔH_c [m]	Veiligheids-factor γ_n [-]	Schematiserings-factor γ_b [-]	Toetspeil [m +NAP]	Polderpeil [m +NAP]	Aanwezig verval ΔH [m]	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Laagste punt achterland [m +NAP]	Karakteristieke waarde van de dikte afdekkende laag d [m]	$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n \cdot \gamma_b}$	$(\Delta H - 0,3d)$	Criterium [m +NAP]
1	5.59250554	1.4	1.30	-0.20	-4.17	3.97	-5.00	-4.904	0.10	3.07	3.94	Nee
2.1	7.313853071	1.4	1.30	-0.20	-2.35	2.15	-5.00	-3.86	1.14	4.02	1.81	Ja
2.2	6.073546822	1.4	1.30	-0.20	-2.35	2.15	-5.10	-3.86	1.24	3.34	1.78	Ja
2.3	4.85610907	1.4	1.30	-0.20	-2.35	2.15	-4.70	-2.92	1.78	2.67	1.62	Ja
2.4	4.769695151	1.4	1.30	-0.20	-2.35	2.15	-4.80	-3.93	0.87	2.62	1.89	Ja

Sellmeijer berekening met geoptimaliseerde kwelweglengte

Kade vakken	Volumiek gewicht zandkorrels onder water γ'_p [kN/m ³]	Volumegewicht water γ_w [kN/m ³]	Coëfficiënt van White η [-]	Rolweerstandshoek van de zandkorrels θ [°]	F_1	Gemiddelde d70 kleine schaalproeven d70m [m]	Specifieke doorlatendheid watervoerende laag K [m/s]	Intrinsieke doorlatendheid van de zandlaag k [m ²]	Karakteristieke lengte van de kwelweg (horizontaal) L [m]	Karakteristieke waarde 70-percentielwaarde korrels d ₇₀ [m]	F_2	Karakteristieke waarde dikte zandpakket D [m]	F_3
1	16.19	9.81	0.25	37	0.310908259	0.000208	2.23843E-05	3.02188E-12	41.72	1.13E-04	0.324996192	2.2	1.8442753

Kade vakken	Kritiek verval over de waterkering ΔH_c [m]	Veiligheidsfactor γ_n [-]	Schematiseringsfactor γ_b [-]	Toetspeil [m +NAP]	Polderpeil [m +NAP]	Aanwezig verval ΔH [m]	B.k. Watervoerende laag [m +NAP]	Laagste punt achterland [m +NAP]	Karakteristieke waarde van de dikte afdekkende laag d [m]	$\frac{\Delta H_c}{\gamma_n \cdot \gamma_b}$	$(\Delta H - 0,3d)$	Criterium [m +NAP]
1	7.773795309	1.4	1.30	-0.20	-4.17	3.97	-5.00	-4.904	0.10	4.27	3.94	Ja

M. Analyse droogtegevoeligheid

Kadevakken	Veen of klei (sterk humeus of bijmenging veen) laag (d>0,5 m)		Veenkade?	Deklaag van klei (vol gewicht > 13,5 kN/m3 dikte > 0,5 m)	Laag veen of sterk humeuze klei beneden freatische grondwaterstand (bij droogte)	Droogtegevoelige kade?
	Verzadigd volume gewicht < 13,5 kN/m3	Watergehalte > 120%				
1	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,5 m)	Nee
2,1	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,5 m)	Nee
2,2	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,6 m)	Nee
2,3	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,6 m)	Nee
2,4	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -2,2 m)	Nee
3,1	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,0 m)	Nee
3,2	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,0 m)	Nee
4.1 + 4.3	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,0 m)	Nee
4.2 + 4.4	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,6 m)	Nee
4,5	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,9 m)	Nee
4,6 + 4,8 + 4,10	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -2,1 m)	Nee
4,7 + 4,9	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,8 m)	Nee
5	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,4 m)	Nee
6	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,2 m)	Nee
7,1	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -0,49 m)	Nee
7,2	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,55 m)	Nee
8,1 + 8,3	Ja	?	Ja	Ja	Nee (b.k. laag NAP -1,2 m)	Nee
8,2	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,4 m)	Nee
9,1	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -1,6 m)	Nee
9,2	Ja	?	Ja	Ja	Ja (b.k. laag NAP -2,4 m)	Nee

Waarderweg 40
2031 BP Haarlem
Nederland

Fultonbaan 30
3439 NE Nieuwegein
Nederland

iv-Infra b.v.
Trapezium 322
3364 DL Sliedrecht
Nederland

Telefoon +31 88 943 3200 Telefoon +31 88 943 3200 Telefoon +31 88 943 3200

Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
www.iv-infra.nl

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen



Toetsing boezemkades Eilandspolder

Beheerdersoordeel en veiligheidsoordeel



Toetsing boezemkades Eilandspolder

Beheerdersoordeel en veiligheidsoordeel

Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Referentie: INFR180772 R-04

Revisie: 1

Datum: 28 november 2019

Iv-Infra b.v.

Ingenieursbureau met Passie voor Techniek



Titel document: Toetsing boezemkades Eilandspolder

Ondertitel document: Beheerdersoordeel

Referentie: INFR180772 R-04

Revisie: 1

Datum: 28 november 2019


Opdrachtgever: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Projectnummer opdrachtgever: 19001843


Project: INFR180772

Opgesteld door:  J

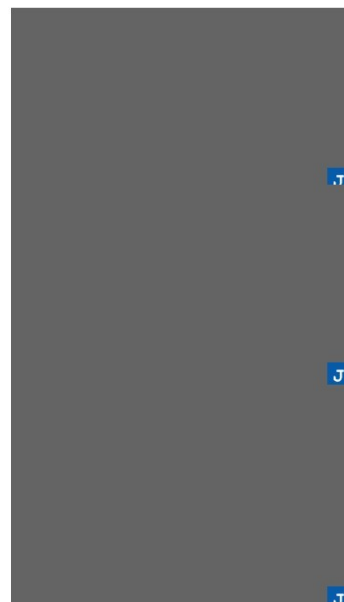
Paraaf:

Gecontroleerd door:  J

Paraaf:

Goedgekeurd door:  J

Paraaf:





Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1.	Aanleiding	5
1.2.	Doel	5
1.3.	Leeswijzer	5
1.4.	Literatuur	5
1.5.	Projectlocatie en kadevakindeling	6
2	Technisch oordeel	7
2.1.	Hoogte (HT)	8
2.2.	Piping (STPH)	9
2.3.	Stabiliteit binnentalud (STBI)	9
2.4.	Stabiliteit buitentalud (STBU)	10
2.5.	Microstabiliteit (STMI)	11
2.6.	Stabiliteit voorland (STVL)	12
2.7.	Bekledingen (STBK)	12
2.8.	Samenvatting technisch oordeel	12
3	Beheerdersoordeel	14
3.1.	Stap 1: Inventarisatie informatie BO	14
3.2.	Stap 2: Uitwerking BO	16
3.3.	Stap 3: Beheerdersoordeel	16
4	Veiligheidsoordeel	17



1 Inleiding

1.1. Aanleiding

Alle genormeerde regionale keringen van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) moeten in 2024 zijn getoetst. Deze toetsing is ondergebracht in het project “tweede toetsronde regionale waterkeringen (2012-2024)”. Voor het project “tweede toetsronde regionale waterkeringen (2012-2024)” is een raamovereenkomst opgesteld en als deelopdracht is uitgevraagd om de waterkering van de Eilandspolder te toetsen onder de projectnaam Alkmaar 01.

Het oordeel van de toetsing van waterkeringen bestaat uit twee onderdelen. Dat is het technisch oordeel waarbij op drie niveaus (eenvoudig, gedetailleerd en geavanceerd) per faalmechanisme wordt vastgesteld of de veiligheid van de boezemkade ‘voldoende’ of ‘onvoldoende’ aan de norm voldoet. En het beheerdersoordeel waarbij de beheerder een inschatting maakt van de veiligheid van de boezemkade. Dit oordeel kan afwijken van het technisch oordeel. Samen resulteren deze oordelen in een eindoordeel ofwel het veiligheidsoordeel.

1.2. Doel

Het doel van de opdracht is om basis van de inschatting van de beheerder een beheerdersoordeel op te stellen. Daarbij wordt nogmaals samengevat wat de resultaten zijn van het technische oordeel om vervolgens een eindoordeel op te kunnen maken voor de boezemkades van de Eilandspolder.

1.3. Leeswijzer

Het document start met de beschrijving van het technisch oordeel in hoofdstuk 2, vervolgens staat in hoofdstuk 0 het beheerdersoordeel gegeven. Het definitieve veiligheidsoordeel staat in hoofdstuk 0.

1.4. Literatuur

- [1] STOWA, Rapport, Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen, voorjaar 2015
- [2] HHNK, Bijlage 5 Richtlijnen technische toetsing en ontwerp regionale keringen, 19 februari 2014
- [3] HHNK, Beheerdersoordeel als onderdeel van het HHNK-veiligheidsoordeel, 26 september 2014
- [4] Iv-Infra, Toetsing boezemkades Eilandspolder – Uitgangspunten en toetsing, 18 maart 2019
- [5] Inpijn-Blokpoel, Grondonderzoek regionale en primaire waterkeringen 2018 – Deeltraject Alkmaar_01, 14 september 2018
- [6] Iv-Infra, INFR180772 N-03 0 Nadere detaillering toetsing waterkering Eilandspolder, 28 november 2019



1.5. Projectlocatie en kadevakindeling

Zie figuur 1 voor de projectlocatie en kadevakindeling.



Figuur 1: Kadevakindeling Eilandspolder



2 Technisch oordeel

Het technisch oordeel volgt uit het doorlopen van een beoordelingsspoor. De mogelijke scores zijn 'voldoende' of 'onvoldoende'. De toetsing is uitgevoerd op basis van de nieuwe 'Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen' [1] en de 'Richtlijnen technische toetsing, ontwerp en realisatie regionale keringen' van HHNK [2]. De toetsing van de Eilandspolder is uitgevoerd in periode van oktober 2018 tot november 2019. Daarbij zijn de volgende faalmechanismen doorlopen:

- Hoogte (HT);
- Piping (STPH);
- Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI);
- Macrostabieliteit buitenwaarts (STBU);
- Microstabieliteit (STMI);
- Stabieliteit voorland (STVL);
- Stabieliteit bekleding (STBK).

De kering is onderverdeeld in 27 kadevakken. Deze verdeling is gemaakt op basis van normering, geometrie en recente versterkingen, zie tabel 1. Voor een uitgebreide beschrijving van de in 2019 uitgevoerde toetsing en de resultaten wordt verwezen naar het toetsrapport 'Toetsing boezemkades Eilandspolder – Uitgangspunten en toetsing' [4] en de oplegnotitie 'Nadere detaillering toetsing waterkering Eilandspolder' [6].

Tabel 1: Overzicht kadevakken Eilandspolder

Kadevakken	Dijkpalen	Kilometrering [km]	Lengte [m]
1	EI0000 tot EI0012	0 – 1,2	1240
2.1	EI0012 tot EI0014	1,2 – 1,4	190
2.2	EI0014 tot EI0020	1,4 – 2,0	620
2.3	EI0020 tot EI0029	2,0 – 2,9	890
2.4a	EI0029 tot EI0037	2,9 – 3,7	740
2.4b	EI0037 tot EI0044	3,7 – 4,4	720
3.1	EI0044 tot EI0046	4,4 – 4,6	280
3.2a	EI0046 tot EI0048	4,6 – 4,8	170
3.2b	EI0048 tot EI0050	4,8 – 5,0	170
4.1 + 4.3	EI0050 tot EI0054 + EI0055 tot EI0058	5,0 – 5,4 + 5,5 – 5,8	710
4.2 + 4.4	EI0054 tot EI0055 + EI0058 tot EI0062	5,4 – 5,5 + 5,8 – 6,2	500
4.5	EI0062 tot EI0080	6,2 – 8,0	1800
4.6	EI0080 tot EI0087	8,0 – 8,7	700
4.8a	EI0095 tot EI0103	9,5 – 10,3	800
4.8b + 4.10	EI0095 tot EI0114 + EI0120 tot EI0124	10,3 – 11,4 + 12,0 – 12,4	1490
4.7 + 4.9	EI0087 tot EI0095 + EI0114 tot EI0120	8,7 – 9,5 + 11,4 – 12,0	1400



5.1	EI0124 tot EI0129	12,4 – 12,9	520
5.2	EI0129 tot EI0137	12,9 – 13,7	840
5.3	EI0137 tot EI0141	13,7 - 14,1	340
6.1	EI0141 tot EI0155,5	14,1 – 15,55	1450
6.2	EI0155,5 tot EI0161	15,55 – 16,1	550
7.1	EI0161 tot EI0168	16,1 – 16,8	700
7.2	EI0168 tot EI0177	16,8 – 17,7	860
7.3	EI0177 tot EI0181	17,7 – 18,1	400
8.1	EI0181 tot EI0188	18,1 – 18,8	750
8.2	EI0188 tot EI0212	18,8 – 21,2	2400
8.3	EI0212 tot EI0230	21,2 – 23,0	1840
9.1	EI0230 tot EI0241	23,0 – 24,1	1100
9.2a	EI0241 tot EI0252	24,1 – 25,2	1070
9.2b	EI0252 tot EI0269	25,2 – 26,9	1670

In de volgende paragrafen is een korte samenvatting van het technisch oordeel voor de verschillende faalmechanismen gegeven.

2.1. Hoogte (HT)

Bij de beoordeling van het faalmechanisme Hoogte (HT) is gebruik gemaakt van het Geografisch Informatiesysteem (GIS) in combinatie met ingemeten profielen en AHN3. In tabel 2 zijn de resultaten van de toetsing op hoogte weergegeven.

Tabel 2: Resultaten toetsspoor hoogte

Kadevakken	Oordeel toets op hoogte	Opmerking
1	✓ Voldoet	
2.1	✓ Voldoet	
2.2	✓ Voldoet	
2.3	✓ Voldoet	
2.4a	✓ Voldoet	
2.4b	✓ Voldoet	
3.1	✓ Voldoet	
3.2a	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
3.2b	✓ Voldoet	
4.1+4.3	✓ Voldoet	
4.2+4.4	✓ Voldoet	
4.5	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
4.6	✓ Voldoet	
4.8a	✓ Voldoet	
4.8b+4.10	✓ Voldoet	
4.7+4.9	✓ Voldoet	
5.1	✓ Voldoet	
5.2	✗ Voldoet niet	
5.3	✗ Voldoet niet	
6.1	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
6.2	✓ Voldoet	
7.1	✓ Voldoet	
7.2	✓ Voldoet	



Kadevakken	Oordeel toets op hoogte	Opmerking
7.3	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
8.1	✓ Voldoet	
8.2	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
8.3	✗ Voldoet niet	Slechts lokaal afgekeurd
9.1	✓ Voldoet	
9.2a	✓ Voldoet	
9.2b	✗ Voldoet niet	

2.2. Piping (STPH)

De resultaten van de toetsing op piping zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Resultaten toetsspoor Piping

Kadevakken	Oordeel piping	Opmerking
1	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer na aanpassen van de kwelweglengte conform de LTVRW
2.1	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer
2.2	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer
2.3	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer
2.4a	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer
2.4b	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan piping criterium Sellmeijer
3.1	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
3.2a	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
3.2b	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
4.1+4.3	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
4.2+4.4	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
4.5	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
4.6	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
4.8a	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
4.8b+4.10	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
4.7+4.9	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
5	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
6.1	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
6.2	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
7.1	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
7.2	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
7.3	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
8.1	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
8.2	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
8.3	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
9.1	✓ Voldoet	<i>Eenvoudige toets</i> , intredepunt is afwezig
9.2a	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte
9.2b	✓ Voldoet	<i>Gedetailleerde toets</i> , voldoet aan heave criterium na gedetailleerd bepaalde stijghoogte

2.3. Stabiliteit binnentalud (STBI)

De resultaten van de toetsing op stabiliteit binnentalud zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Resultaten toetsspoor stabiliteit binnentalud

Kadevakken	IPO	Rekenprofiel	Oordeel STBI	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
1	IV	DP31	✗ Voldoet niet	<i>Hoogwater</i>	<i>Gedetailleerd</i>
2.1	V	n.v.t.	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>



Kadevakken	IPO	Rekenprofiel	Oordeel STBI	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
2.2	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
2.3	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
2.4a	V	DP26	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
2.4b	V	DP26	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
3.1	III	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
3.2a	III	DP21	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
3.2b	III	DP21	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.1+4.3	II	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
4.2+4.4	II	DP19	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.5	II	DP17	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.6	II	DP12	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.8a	II	DP12	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.8b+4.10	II	DP12	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
4.7+4.9	II	DP8	✓ Voldoet*	Hoogwater	Restbreedte
5.1	V	DP7	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
5.2	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
5.3	V	DP4	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
6.1	II	DP2	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
6.2	II	DP2	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
7.1	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
7.2	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
7.3	V	DP51	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
8.1+8.3	II	DP43	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
8.2	II	DP48	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd
9.1	V	n.v.t.	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
9.2a	V	DP37	✓ Voldoet	Hoogwater	Gedetailleerd
9.2b	V	DP36	✗ Voldoet niet	Hoogwater	Gedetailleerd

*Kadevak 4.7+4.9 is voldoende gekeurd op basis van restbreedte

Voor de rekenprofielen is gebruik gemaakt van het 'Grondonderzoek regionale en primaire waterkeringen 2018 – Deeltraject Alkmaar_01' [5].

2.4. Stabiliteit buitentalud (STBU)

De resultaten van de toetsing op stabiliteit buitentalud zijn weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Resultaten toetsingspoor stabiliteit buitentalud

Kadevakken	IPO	Oordeel STBU	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
1	IV	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
2.1	V	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
2.2	V	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
2.3	V	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
2.4a	V	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
2.4b	V	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
3.1	III	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets met constructie
3.2a	III	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets zonder constructie
3.2b	III	✗ Voldoet niet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets zonder constructie
4.1+4.3	II	✓ Voldoet	Streefpeil met natte kern	Gedetailleerde toets zonder constructie



Kadevakken	IPO	Oordeel STBU	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
4.2+4.4	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
4.5	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
4.6	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
4.8a	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
4.8b+4.10	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
4.7+4.9	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
5.1	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
5.2	V	✗ Voldoet niet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets met constructie</i>
5.3	V	✗ Voldoet niet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
6.1	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
6.2	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
7.1	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets met constructie</i>
7.2	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets met constructie</i>
7.3	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
8.1+8.3	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
8.2	II	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
9.1	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets met constructie</i>
9.2a	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>
9.2b	V	✓ Voldoet	<i>Streefpeil met natte kern</i>	<i>Gedetailleerde toets zonder constructie</i>

2.5. Microstabiliteit (STMI)

De resultaten van de toetsing op microstabiliteit zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6: Resultaten toetsspoor Microstabiliteit

Kadevakken	Oordeel STMI	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
1	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
2.1	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
2.2	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
2.3	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
2.4a	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
2.4b	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
3.1	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
3.2a	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
3.2b	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.1+4.3	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.2+4.4	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.5	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.6	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.8a	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.8b+4.10	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
4.7+4.9	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
5.1	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
5.2	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
5.3	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>
6.1	✓ Voldoet	<i>Hoogwater</i>	<i>Eenvoudig</i>



Kadevakken	Oordeel STMI	Maatgevende situatie	Uitwerkingsniveau
6.2	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
7.1	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
7.2	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
7.3	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
8.1+8.3	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
8.2	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
9.1	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
9.2a	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig
9.2b	✓ Voldoet	Hoogwater	Eenvoudig

2.6. Stabiliteit voorland (STVL)

Voor het faalmechanisme Stabiliteit Voorland geldt dat alleen bij kadevak 4.10 en 5 enige vorm voorland aanwezig is. Instabiliteit van het voorland is uitgesloten aangezien er sprake dient te zijn van een geuldiepte van meer dan 9 meter, hetgeen niet het geval is voor de kadevakken van de Eilandpolder. De grootst gemeten diepte bij een geul heeft een diepte van circa 3 meter. Voor alle kadevakken geldt hiermee op het faalmechanisme Stabiliteit Voorland het oordeel 'voldoende'.

2.7. Bekledingen (STBK)

Alle vakken voldoen met uitzondering van kadevak 9.2. In kadevak 9.2 is visueel vastgesteld dat de bekleding in slechte staat verkeert en deze wordt afgekeurd. Middels onderhoud (inzaaien) kan deze schade eenvoudig hersteld worden.

2.8. Samenvatting technisch oordeel

In tabel 7 is het resultaat van het technisch oordeel voor alle toetssporen weergegeven. In tabel 8 staan de totale lengtes van de afgekeurde delen per faalmechanisme.

Tabel 7: Overzicht technisch oordeel

Kadevakken	Lengte [m]	Hoogte	STPH	STBI	STBU	STMI	STBK	STVL	Technisch oordeel
1	1240	V	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
2.1	190	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
2.2	620	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
2.3	890	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
2.4a	740	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
2.4b	720	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
3.1	280	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
3.2a	170	O*	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
3.2b	170	V	V	O	O	V	V	V	Onvoldoende
4.1+4.3	710	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
4.2+4.4	500	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
4.5	1800	O*	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
4.6	700	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
4.8a	800	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
4.8b+4.10	1490	V	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende



Kadevakken	Lengte [m]	Hoogte	STPH	STBI	STBU	STMI	STBK	STVL	Technisch oordeel
4.7+4.9	1400	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
5	1700	O	V	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Onvoldoende
5.1	520	n.v.t.	n.v.t.	O	V	V	V	V	Onvoldoende
5.2	840	n.v.t.	n.v.t.	V	O	V	V	V	Onvoldoende
5.3	340	n.v.t.	n.v.t.	O	O	V	V	V	Onvoldoende
6.1	1450	O*	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
6.2	550	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
7.1	700	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
7.2	860	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
7.3	400	O*	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
8.1	750	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
8.2	2400	O*	V	O	V	V	V	V	Onvoldoende
8.3	1840	O*	V	V	V	V	V	V	Onvoldoende
9.1	1100	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
9.2a	1070	V	V	V	V	V	V	V	Voldoende
9.2b	1670	O	V	O	V	V	O*	V	Onvoldoende

*De waterkering is op een aantal toetsporen (Hoogte en STBK) slechts lokaal afgekeurd.

Tabel 8: Overzicht afgekeurde lengtes per faalmechanismes

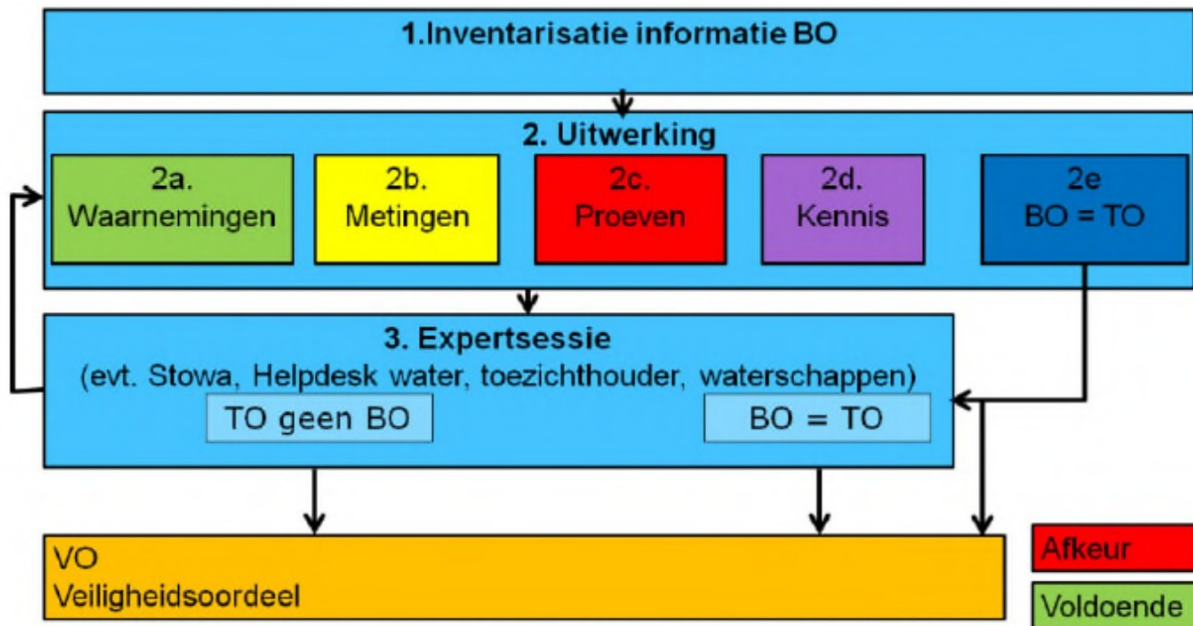
Faalmechanisme	Lengte afkeur [m]
Hoogte	610
STPH	0
STBI	11.650
STBU	1.350
STMI	0
STBK	20
STVL	0



3 Beheerdersoordeel

Het Beheerdersoordeel is de inschatting van de beheerder van de waterkering over de veiligheid van de waterkering. Het kan worden gebaseerd op praktijkervaringen en op nieuwe kennis en inzichten die niet in de beoordelingssporen van de technische toetsing wordt gebruikt.

Het beheerdersoordeel voor de faalmechanismen Piping (STPH), Stabiliteit binnentalud (STBI), Stabiliteit buitentalud (STBU) en Microstabiliteit (STMI) is uitgevoerd conform het document: 'Beheerdersoordeel als onderdeel van het HHNK-veiligheidsoordeel' [3]. In [3] worden 4 stappen beschreven om tot een zo goed mogelijk onderbouwd beheerdersoordeel te komen. De stappen zijn gepresenteerd in figuur 2.



Figuur 2: Stappenplan beheerdersoordeel

Voor de faalmechanismen HT, STPH, STBI, STBU en STMI zijn deze stappen doorlopen en uitgewerkt in de onderstaande paragrafen.

3.1. Stap 1: Inventarisatie informatie BO

Ten behoeve van stap 1 heeft er een overleg plaatsgevonden met de beheerder van de Eilandspolder: J

J De bevindingen van de beheerder zijn per kadevak samengevat in tabel 9.



Tabel 9: Opmerkingen beheerder Eilandspolder

Kadevakken	Opmerking beheerder	Beheerdersoordeel
1	Beheerder kan zich niet vinden in het technisch oordeel en vindt het een robuuste dijk. De bulten in het binnentalud zijn veroorzaakt door een oud baggerdepot. Ter plaatse van vak 1 is 1 opbolling, verzakking aanwezig. Waarnemingen: 1 Inspectieresultaat 210001: Gescheurd asfalt te zien over 37 m. Repareren. 2 Inspectieresultaat 102123: natte plek binnentalud jaar 2017. Geen zandmeevoering, geen stromend water. 3 Inspectieresultaat 101982: natte plek in 2015 zelfde locatie als 102123. Geen zandmeevoering, geen stromend water. 4 Inspectieresultaat 107148 en 108421: Gescheurd asfalt. Repareren 5 Inspectieresultaat 100556: natte plek water opgesloten tussen dijk en weg in maart 2015. Tuin particulieren.	STBI: onvoldoende
2.1	-	Voldoende
2.2	-	Voldoende
2.3	-	Voldoende
2.4a	-	Voldoende
2.4b	Maatregelen uit 2015 in project Groot onderhoud regionale kering, wisselend in hout, staal en grond uitgevoerd. Bouwtekeningen aanwezig. Legger is op aantal locaties verplaatst maar nog niet verwerkt in legger HHNK. Constructies in goede staat. Geen maatregelen nodig.	STBU: Voldoende
3.1	-	Voldoende
3.2a	Beheerder geeft aan dat afkeuring STBI slechts lokaal is en dat de dijk verder goed is. HT: TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende
3.2b	Beheerder geeft aan dat afkeuring STBI slechts lokaal is en dat de dijk verder goed is. Afkeur op STBU terecht (TO = BO).	STBI: Onvoldoende STBU: Onvoldoende
4.1+4.3	-	Voldoende
4.2+4.4	-	Voldoende
4.5	TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende
4.6	TO = BO	STBI: Voldoende
4.8a	TO = BO	STBI: Voldoende
4.8b+4.10	TO = BO	STBI: Onvoldoende
4.7+4.9	-	Voldoende
5.1	STBI: oordeel van de beheerder is ook onvoldoende, daarnaast moeten volgens de beheerder alle bomen er af want deze onttrekken water uit de kade (NWO's). HT: TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende Bomen: Onvoldoende
5.2	TO = BO, volgens de beheerder moeten alle bomen er af want deze onttrekken water uit de kade (NWO's).	HT: Onvoldoende STBU: Onvoldoende Bomen: Onvoldoende
5.3	STBI: oordeel van de beheerder is ook onvoldoende, daarnaast moeten volgens de beheerder alle bomen er af want deze onttrekken water uit de kade (NWO's) waardoor de kade zakt. STBU & HT: TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende STBU: Onvoldoende Bomen: Onvoldoende
6.1	TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende
6.2	TO = BO	HT: Voldoende STBI: Voldoende
7.1	Damwand aanwezig, nieuwe bekleding wordt aangebracht. Schade aan damwand op 1 locatie als gevolg van bouwactiviteiten.	Voldoende
7.2	-	Voldoende
7.3	Grens tussen 7.3 en 8.1 dubieus, IPO-klasse grens lijkt niet logisch. TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende
8.1	-	Voldoende
8.2	TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende



Kadevakken	Opmerking beheerder	Beheerdersoordeel
8.3	Er zit een oude uitstroom in de kade, dit geeft risico op lekkage. Advies van de beheerder om deze uitstroom te verwijderen. HT: TO = BO	HT: Onvoldoende Oude uitstroom verwijderen
9.1	-	Voldoende
9.2a	-	Voldoende
9.2b	TO = BO	HT: Onvoldoende STBI: Onvoldoende STBK: Onvoldoende

3.2. Stap 2: Uitwerking BO

In stap 2 zijn de resultaten van stap 1 verwerkt om te komen tot een concept beheerdersoordeel. Hierbij is gebruikgemaakt van de bouwstenen zoals weergegeven bij stap 2 in figuur 2. Per faalmechanisme is bekeken welke bouwsteen kan worden toegepast. In alle gevallen geldt dat het technisch oordeel wordt overgenomen (TO = BO).

Opmerkingen:

- Door beheerder is aangegeven dat bij kadevak 3.2 voor STBI slechts lokaal afkeuring geldt. Als gevolg van de toetsmethode wordt het gehele kadevak afgekeurd. In de versterking wordt rekening gehouden met de lokale afkeur.
- Bij kadevakken 5.1, 5.2 en 5.3 is door de beheerder aangegeven dat de bomen op de kade, de kade verdrogen. Dit heeft een negatief effect op de hoogte en stabiliteit van de kade. Bomen dienen verwijderd te worden en waar mogelijk her te planten (niet op de kade).
- Bij kadevak 8.3 is er een oude uitstroom aanwezig, dit geeft risico op lekkage.

3.3. Stap 3: Beheerdersoordeel

Tijdens de uitwerking van het beheerdersoordeel is vastgesteld dat voor enkele kadevakken het oordeel afwijkend van het technisch oordeel is. In een overleg met J op 6 september 2019 zijn de volgende afwijkingen van het technisch oordeel vastgelegd:

Kadevakken 2.4b

De beheerder heeft aangetoond dat de constructies in goede staat zijn en het is aangetoond dat de constructies voldoende diep in de grond zijn afgewerkt om te voldoen aan STBU. De constructies zijn aangebracht in 2015 in het project 'Groot onderhoud regionale waterkering West-Grafdijk' met besteksnummer 14.50725. Daarom goedkeur op STBU.

Kadevakken 5.1, 5.2 en 5.3

Bomen op de kadevakken hebben negatieve invloed op de waterstand in de kering. De kering droogt uit en zakt onnodig veel. De bomen moeten van de kering verwijderd worden.

Kadevak 8.3

Bij dit kadevak is een oude uitstroom aanwezig, dit geeft risico op lekkage. De oude uitstroom moet verwijderd worden.



4 Veiligheidsoordeel

Het veiligheidsoordeel is de resultante van het technisch oordeel en het beheerdersoordeel. Er geldt dat het beheerdersoordeel leidend is boven het technisch oordeel, mits voldoende onderbouwd en akkoord vanuit de grondexpertgroep van HHNK is. Het beheerdersoordeel is in deze rapportage gemotiveerd als er geen technisch oordeel is, of als het beheerdersoordeel en technisch oordeel niet overeenkomen. In tabel 10 is per kadevak het veiligheidsoordeel weergegeven.

Tabel 10: Overzicht veiligheidsoordeel Eilandspolder

Kadevakken	Lengte [m]	Technisch oordeel	Beheerdersoordeel	Veiligheidsoordeel
1	1240	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
2.1	190	Voldoende	Voldoende	Voldoende
2.2	620	Voldoende	Voldoende	Voldoende
2.3	890	Voldoende	Voldoende	Voldoende
2.4a	740	Voldoende	Voldoende	Voldoende
2.4b	720	Voldoende	Voldoende	Voldoende
3.1	280	Voldoende	Voldoende	Voldoende
3.2a	170	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
3.2b	170	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
4.1+4.3	710	Voldoende	Voldoende	Voldoende
4.2+4.4	500	Voldoende	Voldoende	Voldoende
4.5	1800	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
4.6	700	Voldoende	Voldoende	Voldoende
4.8a	800	Voldoende	Voldoende	Voldoende
4.8b+4.10	1490	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
4.7+4.9	1400	Voldoende	Voldoende	Voldoende
5.1	520	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
5.2	840	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
5.3	340	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
6.1	1460	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
6.2	550	Voldoende	Voldoende	Voldoende
7.1	700	Voldoende	Voldoende	Voldoende
7.2	860	Voldoende	Voldoende	Voldoende
7.3	400	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
8.1	750	Voldoende	Voldoende	Voldoende
8.2	2400	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
8.3	1840	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende
9.1	1100	Voldoende	Voldoende	Voldoende
9.2a	1070	Voldoende	Voldoende	Voldoende
9.2b	1670	Onvoldoende	Onvoldoende	Onvoldoende



Waarderweg 40
2031 BP Haarlem
Nederland

Pettelaarpark 10-15
5216 PD 's-Hertogenbosch
Nederland

Fultonbaan 30
3439 NE Nieuwegein
Nederland

iv-Infra b.v.
Trapezium 322
3364 DL Sliedrecht
Nederland

Telefoon +31 88 943 3200

Postbus 135
3360 AC Sliedrecht
www.iv-infra.nl

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Verzonden: 23-04-2020 11:53

Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>

Onderwerp: Mail voor Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted], is deze mail goed zo?

Beste [redacted]

Ik zou jullie nog informeren over mogelijke oplossingen voor het vochtprobleem in jullie huis. Ik heb met een aantal van mijn collega's gesproken over de mogelijke oorzaak hiervan.

In het gebied van HHNK staan veel huizen in of om de dijk waarbij er ook een hogere grondwaterstand aanwezig is. Daarom zijn bijna alle huizen waterdicht gemaakt tijdens de bouw of daarna. We raden daarom ook aan om het huis waterdicht te maken. Daar zijn verschillende opties voor: de muren kunnen met grout of een epoxy vloeistof worden geïnjecteerd. Een voorbeeld van een bedrijf kan firma Injector Nederland zijn, maar er zijn verschillende bedrijven die dit soort werkzaamheden uitvoeren. @ [redacted] **Hoe zat dat nou met het impregneren van de muren?**

Een twee optie is een kleikist plaatsen. Dit is een muur van klei die parallel door de dijk loopt en de waterstroom voor een groot gedeelte kan stoppen. Echter is dat in deze situatie zeer complex vanwege het ruimtebeslag. De dijk is relatief klein en de kleikist moet ruim 4 meter diep worden, voor de uitvoering wordt dat dan zeer lastig. Daarnaast wordt het probleem hiermee niet volledig weggenomen, het probleem is namelijk dat er vocht in het huis intreedt en voor schade zorgt. Een kleikist zorgt ervoor dat het water op die locatie niet in de dijk kan intreden. Maar dat wil niet zeggen dat het grondwater niet meer hoger kan worden, het kan namelijk van andere richtingen komen en alsnog verhogen.

Bij veel dijkhuizen wordt het dus geaccepteerd dat het grondwater hoog staat en nog hoger kan worden. Omdat jullie het huis willen beschermen en er zorgeloos van willen kunnen genieten lijkt het ons het beste om te kijken naar mogelijkheden om het huis waterdicht te maken zodat een hogere grondwaterstand niet direct voor problemen in het huis zorgt.

Omdat jullie aangegeven hebben dat de waterschade ontstaan is nadat HHNK een paar honderd meter verderop water heeft geloosd in de boezem is raadzaam om een schadeclaim bij HHNK in te dienen. Dit kan via de sites gedaan worden (https://www.hhnk.nl/portaal/meldingen_44003/) of door telefonisch contact op te nemen. Daarna wordt beoordeeld of jullie recht hebben op compensatie of niet.

Ik hoop jullie hiermee voldoende geïnformeerd te hebben. Mochten er vragen zijn kunnen jullie altijd mailen op dit adres of bellen op [redacted].

Met vriendelijke groet,



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T 06 [redacted]

@ [redacted]@hhnk.nl

W www.hhnk.nl

Alle werkdagen aanwezig

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]>

Verzonden: 29-05-2023 12:14

Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>,
[redacted] <[redacted]>

Onderwerp: mailwisseling met HHNK omtrent de steiger, beschoeiing en de dijk

Hieronder onze mail aan HHNK, daaronder antwoord van HHNK

Van: [redacted] <[redacted]@gmail.com>

Date: zo 15 mrt 2020 om 08:35

Subject: Vochtoverlast [redacted]

To: <[redacted]@hhnk.nl>

Cc: [redacted] <[redacted]>, <[redacted]@hhnk.nl>

Geachte [redacted],

Wij kregen uw e-mails van [redacted] doorgestuurd, en maken daaruit op dat u te weinig informatie heeft om iets over ons optrekkend vochtprobleem te kunnen zeggen. Daarom sturen wij u hierbij een overzicht van de problematiek toe, waaruit de gebeurtenissen blijken, inclusief foto's van een en ander en voorlopige conclusies van een vochtspecialist.

Een loodgieter en een vochtspecialist hebben reeds onderzoek gedaan en vastgesteld dat er geen sprake is van lekkende leidingen of inlopend regenwater bijvoorbeeld. Dat zou ook gek zijn, want de plekken waar de schade het ergste is betreft [redacted]

[redacted] Ook bij binnenmuren is optrekkend vocht te zien. Bovendien is er ook schade aan voegen tussen vloertegels midden in het huis, wat wijst op grondwaterstijging. De door de deskundigen die wij tot nu toe hebben geraadpleegd genoemde vermoedelijke oorzaak is een plotselinge stijging van het grondwaterpeil door het pompen van extra water in de ringvaart bij het gemaal in Driehuizen in oktober 2019. Het lijkt volgens hen geen toeval te zijn dat het probleem zich vlak na die gebeurtenis ineens voordeed terwijl hier voor zover ons bekend nooit eerder een optrekkend vochtprobleem is geweest (de bewoners die hier voor ons [redacted] jaar hebben gewoond en de bewoner die daarvoor hier woonde, wonen nu links en rechts naast ons en hebben dat verklaard).

In reactie op een aantal vragen die u opwerpt in uw e-mails nog het volgende:

[redacted]
[redacted]
[redacted] Er

is nog nooit gehandhaafd door HHNK. Dus het komt ons vreemd voor dat dat nu ineens als vraag wordt opgeworpen.

[redacted]
[redacted]
[redacted]
[redacted]
[redacted]
[redacted]

[redacted] **Het zou zonde zijn als we veel geld uitgeven aan een nieuwe beschoeiing als blijkt dat andere maatregelen nodig zijn.**

U begrijpt wellicht dat we ons ernstige zorgen maken over deze situatie. Voor zover wij weten is HHNK in elk geval een adviserend orgaan waar het de dijken / waterkeringen betreft en we zouden in dat kader graag weten waarom u niet bij ons langs wilt komen om de situatie / oorzaak te bekijken en samen te beoordelen wat hieraan gedaan kan worden. Als er te weinig informatie is, kan informatie verkregen worden, lijkt het ons. Zoals aan [redacted] aangegeven vinden we het vooral in eerste instantie belangrijk dat er vastgesteld kan worden wat de oorzaak van dit probleem is zodat ook een degelijke oplossing kan worden gevonden. De vraag naar de verantwoordelijkheid voor de schade is wat ons betreft een tweede vraag (bovendien samenhangend met de nog vast te stellen oorzaak), en wat ons betreft van

ondergeschikt belang aan de eerste. We willen simpelweg zeker weten dat dit in de toekomst niet weer gebeurt en wat er daarvoor eventueel moet gebeuren.

We hopen dat u gezien het voor- en bijgaande nu wat meer informatie heeft en bereid bent om bij ons te komen kijken naar de situatie, zodat we constructief met elkaar kunnen zoeken naar een oplossing.

Met vriendelijke groet,



Op 15 jun. 2020 om 15:43 heeft  <@hhnk.nl> het volgende geschreven:

Beste 

Bedankt voor je reactie en vragen. Ik hoop dat ik ze zo goed mogelijk kan beantwoorden want ik begrijp dat dit een vervelende situatie voor jullie is.

Op pagina 8 van het [Grondwaterbeleidskader Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier](#) is in hoofdstuk 2.2.5 te lezen dat burgers en eigenaren van percelen verantwoordelijk zijn voor de grondwaterstand binnen het eigen terrein.

<image001.png>

Dit geldt overigens niet voor alleen dijkwoningen maar voor alle gebouwen/woningen. Hoge grondwaterstand komt namelijk in veel gebieden voor en is niet uitzonderlijk. Andere gebieden waar het veel voor komt zijn de veen gebieden. Hier wordt de grondwaterstand zo hoog mogelijk gehouden om te zorgen dat het veen niet oxideert en er nauwelijks tot geen bodemdaling optreedt. In deze gebieden staat het water ongeveer 30 centimeter onder de vloer van de gebouwen in normale situaties en soms zelfs hoger. Hoge grondwaterstanden komt dus veel voor, en soms heeft een woning of gebouw daar last van. Daarom raden wij ook aan om te zorgen dat de woning goed waterdicht gemaakt wordt.

Met verschillende richtingen bedoelde ik eigenlijk dat het langs een kleikist kan lopen. Door de kleikist wordt de waterstand verlaagd maar op de locaties waar geen kleikist staat is de waterstand hetzelfde, hierdoor kan het alsnog in plaats van rechtstreeks uit de boezem, van anders percelen komen. Of dat in dit geval ook zo is, kan ik niet zeggen, omdat het van veel factoren afhangt.

De dijk is recentelijk getoetst en daaruit blijkt dat deze voldoet aan de gestelde eisen. De dijk is dus niet lek, het is namelijk normaal dat er water doorheen loopt.

Ik hoop jullie vragen zo voldoende beantwoord te hebben. Als er dingen onduidelijk zijn of jullie nieuwe vragen hebben kunnen jullie altijd mailen of bellen.

Met vriendelijke groet,



<image006.png>

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T 

@ @hhnk.nl

W www.hhnk.nl

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Van: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Verzonden: 24-02-2020 11:03
Aan: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
CC: [redacted] <[redacted]@hhnk.nl>
Onderwerp: Natte plekken bij Driehuizen [redacted]

Hoi [redacted]

Ik ben voor [redacted] bezig om te kijken wat de bewoners van Driehuizen [redacted] kunnen doen aan de natte plekken in hun huis.

Hierbij viel het mij op dat er damwanden in de waterkeringen staan voor het aanmeren van de bootjes. Het zou kunnen dat de damwanden zijn gaan lekken, dit zou ik dus graag willen weten of dit zo is. Zou jij daarom wat foto's van de damwand, de dijk en misschien de lekkage van die in het huis te zien is willen maken?

Alvast bedankt,

Met vriendelijke groet,



Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Afdeling Waterveiligheid en Wegen

B Stationsplein 136 | 1703 WC | Heerhugowaard

P Postbus 250 | 1700 AG | Heerhugowaard

T [redacted]

@ [redacted]@hhnk.nl

W www.hhnk.nl

Alle dagen aanwezig

Toelichting grondslagen



In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen



Notitie Hoogtescope Eilandspolder

Voor: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Van: 
Gecontroleerd door: 
Bedrijf: Iv-Infra b.v.
Datum: 7 januari 2021
Referentie: INFR210240
Onderwerp: Vaststellen hoogtescope

1 Inleiding

1.1. Aanleiding

Binnen het programma verbetering boezemkades (VBK) worden keringen verbeterd die niet voldoen aan de huidige IPO-normering. Uit de toetsing waterkering Eilandspolder volgt dat de dijk op delen is afgekeurd op één of meerdere faalmechanismen, namelijk hoogte, stabiliteit binnenwaarts of stabiliteit buitenwaarts.

Het project dijkverbetering Eilandspolder richt zich op het in orde brengen van de dijk qua hoogte, macrostabiliteit en bekleding. In de ontwerpfase wordt een ontwerp tot op VO-niveau uitgewerkt voor deze dijkverbetering.



Figuur 1: Overzicht locatie Eilandspolder



1.2. Doel

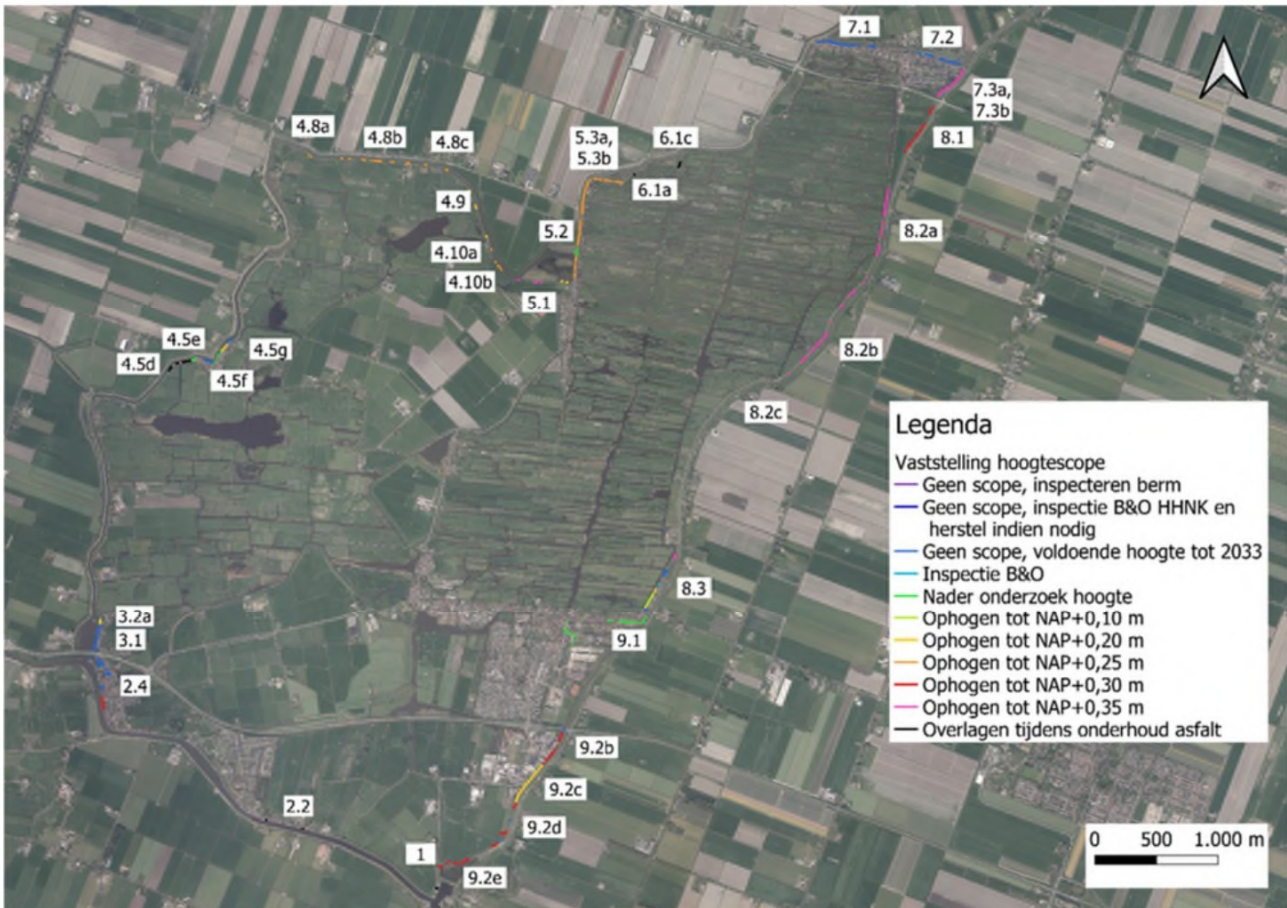
Het doel van deze notitie is om de locaties waar de kade onvoldoende hoogte heeft conform de uitgevoerde hoogte analyse [5] en deze op hoogte gebracht moet worden vast te leggen. Tevens wordt direct waar dat mogelijk is al een voorkeursoplossing bepaald voor het op hoogte brengen van de kade.

1.3. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een samenvatting met de resultaten weergegeven. De aanpak van de analyse is beschreven in hoofdstuk 3 en de uitwerking is opgenomen in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten en de conclusie weer.



2 Samenvatting



Figuur 2: Hoogte scope VBK2 Eilandspolder

De hoogte scope heeft voor het zichtjaar 2033 een totale lengte van 3753 meter. Deze scope ligt verspreid over de gehele kade van de Eilandspolder. Binnen deze scope zijn de strekkingen te verdelen in 3 varianten:

- Inspectie door het Beheer en Onderhoud van HHNK;
- Nader onderzoek uitvoeren en daarna de scope definitief vaststellen;
- Ophogen van de kade met grond tot een aangegeven NAP hoogte.

Daarnaast is op basis van de analyse van de resultaten uit de geautomatiseerde hoogteanalyse [5], 1150 meter vervallen uit de scope. Deze strekkingen zijn vervallen door een meer specifieke beoordeling van ieder strekking afzonderlijk aangevuld met eventuele aanvullende informatie. Ook de strekkingen die moeten worden aangepakt door een asfaltoverlaging zijn niet in de VBK scope opgenomen, ervan uitgegaan wordt dat de gemeente Alkmaar dit verbeterd bij het regulier onderhoud van de wegen. Hiervoor dient HHNK wel afstemming te hebben met de gemeente.



3 Aanpak

Voor het scherp krijgen van de hoogtescope is middels een drietal werksessies (d.d. 30-11, 03-12 en 09-12) met HHNK de volledig hoogte analyse voor het zichtjaar 2033 doorgelopen [5]. Tijdens de werksessies is de volgende werkwijze gehanteerd. Middels GIS zijn alle strekkingen bekeken en is het hoogtetekort in 2033 beschouwd en indien noodzakelijk is nader ingezoomd op de locaties via Streetview in Google Maps of Geoweb.

De voorkeursoplossing voor de kleine tekorten is om deze middels regulier onderhoud aan te pakken. Dit betreffen oplossingen zijnde een asfalt overlaging of het uitvullen en profileren van de kruin bij een groene kade.

De asfalt overlagingen moeten worden afgestemd met de wegbeheerder (gemeente Alkmaar). De wegbeheerder is verantwoordelijk voor het regulier onderhoud aan deze wegen alleen dient HHNK tijdig aan te geven voor welke strekkingen een dikker asfalt pakket noodzakelijk is in verband met de hoogte van de dijk.

Voor strekkingen met een groter hoogtetekort wordt een ontwerp gemaakt. Voor iedere strekking wordt afzonderlijk de 'nieuwe' aanleghoogte bepaald ten opzichte van NAP. De breedte van de kruin van de ophoging dient ten minste 1,5 meter te bedragen en er wordt opgehoogd met klei. Al deze strekking worden met dezelfde taluds aangesloten op het bestaande maaiveld, binnenwaarts talud 1:3 en buitenwaarts talud 2:3. De laagdikte van de ophoging wordt per strekking weergegeven in een VO tekening.

In GIS is tijdens de werksessies per strekking aangegeven wat de voorkeursvariant is. Daarnaast zijn er enkele strekkingen waar aanvullende onderzoeken (inmetingen) uitgevoerd gaan worden om de situatie nog nauwkeuriger in kaart te brengen en op basis daarvan de mogelijke maatregel uit te werken. Dit houdt in dat een aantal van deze strekkingen na het aanvullende onderzoek mogelijk geen onderdeel meer uitmaken van de scope omdat deze over voldoende hoogte beschikken.

Tijdens de werksessies is aandacht naar de ligging van de leggerlijn en de hoogte van het aangrenzende maaiveld gekeken. Dit heeft geleid tot het uit de scope halen van een aantal kadevakken omdat bijvoorbeeld gemotiveerd van de hoogte analyse kan worden afgeweken.

De resultaten van de werksessies zijn vastgelegd in GIS, de uitwerking van de besproken punten is opgenomen in deze notitie. Ook zijn de uitgangspunten voor het ontwerp van onder andere de hoogte maatregelen besproken. De wijzigingen ten opzichte van de reeds opgestelde uitgangspuntenrapportage [4] verwerkt Iv-Infra in een revisie van deze uitgangspuntenrapportage.



4 Nadere analyse hoogtescope

In dit hoofdstuk zijn per kadevak de resultaten van de werksessies ten behoeve van het vastleggen van de hoogtescope opgenomen.

4.1. Kadevak 1

4.1.1. Strekking EI0001+50m – EI0001+56m

Deze strekking heeft een hoogtetekort in 2033 van 5 centimeter. Deze strekking kan tijdens het regulier onderhoud van de wegen worden meegenomen. Een asfalt overlaging is voor deze strekking voorgestelde maatregel.

4.2. Kadevak 2.2

4.2.1. Strekking EI0014+48m – EI0014+48m

Dit betreft een korte strekking van circa 0,5 meter met een hoogtetekort van 5 centimeter in 2033. Tijdens het regulier asfalt onderhoud is voor deze strekking een asfalt overlaging afdoende.

4.2.2. Strekking EI0017+50m – EI0017+51m

Dit betreft een korte strekking van circa 0,5 meter met een hoogtetekort van 5 centimeter in 2033. Tijdens het regulier asfalt onderhoud is voor deze strekking een asfalt overlaging afdoende.

4.3. Kadevak 2.4

4.3.1. Strekking EI0031+67m – EI0031+68m

Lokaal is hier een hoogtetekort van 10 centimeter voor zichtjaar 2033 geconstateerd. In het buitentalud is een vervangende waterkering aanwezig waardoor dit hoogtetekort niet hoeft te worden aangepakt binnen deze scope. Wel is het van belang om de berm tussen de damwand en de weg te inspecteren en te herstellen indien er kuilen ontstaan.

4.3.2. Streckingen EI0034+85m – EI0035+31m & EI0035+44m – EI0035+79m

Deze Streckingen hebben in 2033 een hoogtetekort van respectievelijk 10 en 15 centimeter. Op de kade is in deze Streckingen een tuimelkade aan de buitenwaartse zijde aanwezig. Als hoogtemaatregel is voor deze Streckingen het ophogen van de tuimelkade afdoende tot NAP+0,30m.

4.3.3. Strekking EI0036+55m – EI0036+56m

Deze lokale strekking heeft voor het zichtjaar 2033 een verwacht hoogtetekort van 10 centimeter. De maatregel om dit hoogtetekort op te lossen betreft het inspecteren van de kade en indien er kuilen ontstaan deze te herstellen.

4.3.4. Strekking EI0036+66m – EI0036+83m

In deze strekking is omstreeks 2015 een damwand constructie geplaatst. De constructie bestaat voor een deel uit een stalen gestaffelde damwand constructie [2] en voor een deel uit een houten



damwandconstructie met een planklengte van 6 meter [1]. Beide damwandconstructies zijn aangebracht met een kop hoogte van NAP +0,20 meter. Dit is 40 centimeter boven de maatgevende hoogwaterstand waardoor de constructie voor het zichtjaar 2033 nog over voldoende kerende hoogte beschikt. Deze strekking is daarmee onterecht in de scope gekomen en wordt daar nu uitgehaald.

4.3.5. Strekking EI0038+40m – EI0038+97m

Voor zichtjaar 2033 heeft deze strekking een hoogtetekort van 10 centimeter. Het achterland heeft echter een hoogte rond de NAP +0,00m waardoor er voldoende kerende hoogte is. Dit gedeelte van de kade is verhard waardoor een toetshoogte van NAP -0,10m gehanteerd kan worden. Deze strekking wordt daarom niet verbeterd binnen dit VBK project.

4.3.6. Strekking EI0039+17m – EI0039+19m

Deze strekking heeft conform de hoogte analyse een hoogtetekort van 10 centimeter voor het zichtjaar 2033. De grond achter de oeverconstructie en de woning ligt ruim boven het toetspeil van NAP -0,10m volgens het AHN 4. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er voldoende kerende hoogte aanwezig is waardoor een hoogte maatregel voor deze strekking binnen VBK Eilandspolder niet noodzakelijk is voor deze strekking.

4.3.7. Strekking EI0039+84m – EI0040m

Deze strekking bevat de sluis welke vanuit de haven van West-Grafdijk doorgang verschaft tot de watergangen in de Eilandspolder. Alle kunstwerken worden afzonderlijk beoordeeld en daarom is deze strekking geen onderdeel van de scope. Daarnaast heeft het naastgelegen achterland voldoende kerende hoogte waardoor er geen gevaar is voor de waterveiligheid.

4.3.8. Streckingen EI0040+73m – EI0040+75m, EI0040+91m – EI0041+3m en EI0041+18m – EI0041+24m

Deze Streckingen grenzen allemaal aan het zelfde perceel aan de [REDACTED] te West-Grafdijk. Het maaiveld op dit perceel ligt globaal gezien rond de NAP+0,05m wat ruim boven het toetspeil van NAP-0,10m voor dit kadevak is. Voor deze Streckingen kun je daarom spreken van een verheelde kade waardoor deze Streckingen geen onderdeel meer uitmaken van de scope. Een aandachtspunt is wel dat vergravingen van het maaiveld kunnen leiden tot een hoogtetekort.

4.3.9. Strekking EI0041+62m – EI0041+69m

In de hoogte analyse is de constructie afgekeurd op hoogte. Het maaiveld achter de oeverconstructie, rondom de woningen, heeft echter voldoende kerende hoogte. Deze strekking maakt daarom geen onderdeel meer uit van de scope.

4.3.10. Strekking EI0041+88m – EI0042+32m

De oeverconstructie binnen deze strekking lijkt hoogte analyse te laag, echter ligt het achterliggende maaiveld hoger dan het toetspeil. Hiermee kan geconcludeerd worden dat deze strekking onderdeel uitmaakt van een verheelde kade. Deze strekking kan dan ook uit de scope vervallen.

4.3.11. Strekking EI0042+96m – EI0042+97m

Hier is sprake van een verheelde kade. Deze strekking vervalt uit de scope. Het achterland beslaat namelijk het talud van de provinciale weg N244. Hierdoor ligt het achterliggende maaiveld ruim boven de gehanteerde toetshoogte.



4.4. Kadevak 3.1

Op basis van de hoogte analyse voldoet dit kadevak over de gehele lengte niet ter plaatse van de leggerlijn. Echter is dit kadevak recentelijk (2017) versterkt en op hoogte gebracht. Doordat deze versterking niet de leggerlijn volgt maar de oeverlijn is dit niet naar voren gekomen in de hoogte analyse. De versterking, oeverconstructie of grondlichaam, is aangebracht met een aanleghoogte van minimaal NAP +0,05m. Deze aanleghoogte ligt aanzienlijk boven het toetspeil waardoor dit kade niet aangepakt hoeft te worden voor het faalmechanisme hoogte.

Het laatste particuliere perceel uit dit kadevak (EI0046+27 m - EI0046+54 m) vormt hiervoor een uitzondering. Dit perceel is tijdens de versterking in 2017 niet meegenomen en voldoet niet voor het zichtjaar 2033. Voor dit perceel is een hoogtemaatregel noodzakelijk. Aangezien het huidig maaiveld op dit perceel varieert tussen de NAP -0,15m en NAP -0,05m. Ter plaatste van de leggerlijn dient een ophoging tot NAP +0,20m plaats te vinden. De kade voldoet na deze ophoging weer voor circa 20 jaar.

4.5. Kadevak 3.2a

De strekking EI0046+54m – EI0046+73m ligt te laag. De rest van dit kadevak beschikt over voldoende kerende hoogte voor het zichtjaar 2033. Deze strekking sluit aan op het te verbeteren deel van kadevak 3.1. Gezien het maaiveld verloop is ook voor deze strekking een ophoging tot NAP +0,20m een goede oplossing om het hoogtetekort aan te pakken.

4.6. Kadevak 4.5d

4.6.1. Strekking EI0072+58m – EI0072+88m

Deze strekking heeft voor zichtjaar 2033 een hoogtetekort van 10 centimeter. Dit betekent dat er momenteel geen acuut hoogte probleem is, de kering ligt nu nog net boven de gehanteerde toetshoogte. Tijdens het onderhoud van de asfalt weg is deze strekking een aandachtspunt en kan dit lokale hoogtetekort aangepakt worden middels een overlaging van het bestaande asfalt.

4.6.2. Strekking EI0073+44m – EI0073+53m

Deze strekking heeft voor zichtjaar 2033 een hoogtetekort van 10 centimeter. Dit betekent dat er momenteel geen acuut hoogte probleem is, de kering ligt nu nog net boven de gehanteerde toetshoogte. Tijdens het onderhoud van de asfalt weg is deze strekking een aandachtspunt en kan dit lokale hoogtetekort aangepakt worden middels een overlaging van het bestaande asfalt.

4.7. Kadevak 4.5e

De strekking EI0073+96m – EI0074+71m voldoet binnen kadevak 4.5e niet aan de vereiste toetshoogte voor het zichtjaar 2033. Het hoogtetekort bedraagt in 2033 15 centimeter. Op de kade is in dit vak een weg gelegen. De voorkeursoplossing is om met het regulier onderhoud van de wegen dit hoogtetekort mee te nemen. Het is daarom van belang om in overleg met de wegbeheerder deze strekking op te hogen.



4.8. Kadevak 4.5f

4.8.1. Strekking EI0074+71m – EI0075+4m

Deze strekking heeft voor het zichtjaar 2033 een hoogtetekort van 15 centimeter. Deze strekking sluit aan op de strekking zoals beschreven in paragraaf 4.7. Echter bevat de kade in de strekking niet de wegverharding maar een groenstrook en een particulier perceel.

Door de overmatig aanwezige begroeiing is de exacte hoogte niet goed vast te stellen middels de reeds uitgevoerde hoogte analyse. Voor deze strekking wordt ervoor gekozen om inmetingen te verrichten om een goed beeld van de huidige maaiveld hoogte te verkrijgen en vervolgens een hoogte maatregel te ontwerpen. Een extra aandachtspunt is dat op deze locatie mogelijk de Japanse duizendknoop groeit. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden is het een meekoppelkans om deze onwenselijke invasie plant te verwijderen.

4.8.2. Streckingen EI0075+84m – EI0075+85m, EI0075+95m – EI0076, EI0076+11m – EI0076+28m en EI0076+49m – EI0076+54m

Deze Streckingen komen allemaal te vervallen. Op basis van aanvullende inmetingen in 2019 wordt geconcludeerd worden dat deze Streckingen voldoende kerende hoogte hebben.

Op basis van dwarsprofiel 1 uit de verfijnde toetsing van de Eilandspolder [3] wordt geconcludeerd worden dat Streckingen EI0075+84m – EI0075+85m, EI0075+95m – EI0076 en EI0076+11m – EI0076+28m voldoende kerende hoogte hebben. Het gemeten profiel in 2019 heeft een kruinhoogte van circa NAP +0,15m over een breedte van 1,5 meter. Dit is 25 centimeter boven de vereiste kruinhoogte waardoor het aannemelijk is dat deze Streckingen ook voor zichtjaar 2033 voldoen.

Ter plaatse van strekking EI0076+49m – EI0076+54m is profiel 2 uit de verfijnde toetsing van de Eilandspolder [3] gemeten. In dit profiel is een vlonder ingemeten van circa 20-25 centimeter hoog waarvan de bovenkant op circa NAP +0,3 gelegen is. De hoogtemaat van het grondlichaam is bepaald door de gemeten hoogte van de vlonder te corrigeren met de hoogte van de vlonder zelf. De hoogte van het grondlichaam is daarmee bepaald op circa NAP +0,05m. Dit is 15 centimeter boven de minimaal vereiste kruinhoogte. Deze strekking behoeft dan ook geen versterking binnen VBK 2 Eilandspolder aangezien het de verwachting is dat deze strekking ook voor zichtjaar 2033 nog op of boven de minimaal vereiste kruinhoogte ligt.

4.8.3. Strekking EI0076+69m – EI0076+74m

Van deze strekking zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om de afkeuring te kunnen motiveren. Om een juist besluit te kunnen nemen en indien noodzakelijk een goed ontwerp te maken is een aanvullende inmeting noodzakelijk.

Voor deze strekking is één dwarsprofiel vanuit de boezem in de tuin voorzien, waarna de hoogte van het maaiveld geanalyseerd kan worden. Op basis van deze analyse wordt vervolgens al dan niet een ontwerp voor deze strekking gemaakt.

4.8.4. Strekking EI0077+18m – EI0077+29m

Van deze strekking zijn geen actuele hoogte gegevens bekend. Een aantal percelen naar het noorden is in 2019 een meting verricht [3] waarbij het maaiveld net boven de afkeurgrens ligt. Voor het zichtjaar 2033



voldoet deze meting echter niet. Iv-Infra adviseert daarom op ter plaatse van deze strekking een meting uit te voeren en op basis van deze meting een beslissing over de noodzaak tot versterking te maken.

4.8.5. Strekking EI0077+64m – EI007+66m

Deze strekking is in de hoogte analyse afgekeurd, de strekking heeft een lengte van circa 1,5 meter. Dit geeft twijfel of de afkeur wel terecht is. Het AHN4 geeft op deze locatie geen goed beeld aangezien rondom de strekking geen data beschikbaar is. De metingen uit 2019 [3] laten zien dat de kering voor nu nog op hoogte is. Voor zichtjaar 2033 voldoet de kering mogelijk niet. Aangezien het een zeer lokale strekking is en deze momenteel nog net voldoet adviseert Iv-Infra om een aanvullende meting te doen om de hoogte vaststellen en daarna een beslissing over de noodzaak tot versterking te nemen.

4.8.6. Streckingen EI0077+86m – EI0077+96m en EI0078+8m – EI0078+34m

Deze strekkingen voldoen conform de inmetingen uit 2019 [3] niet aan vereiste kruinhoogte over een breedte van 1,5 meter. De strekkingen betreffen particulieren percelen waar een hoogtemaatregel noodzakelijk is. Op basis van enkele foto die genomen is tijdens de landmeetwerkzaamheden in 2019 [3] lijkt in deze strekkingen een grondkering op deze percelen aanwezig te zijn. Op basis van het huidige beeld betreft het advies het ophogen van de grondkering tot NAP +0,20m. Indien er niet voldoende ruimte is voor een natuurlijk talud kan deze kering mogelijk middels L-wanden vastgelegd worden. De definitieve uitwerking van de maatregel zal in overleg met de perceeleigenaren moeten plaats vinden.

4.8.7. Streckingen EI0078+70m - EI0078+75m en EI0078+97m-EI0078+98m

Deze beide strekkingen vervallen binnen de scope. Op basis van dwarsprofiel 6 uit [3] en AHN4 kan geconcludeerd worden dat achter de feitelijke leggerlijn voor strekking EI0078+50m – EI0078+55m voldoende kerende hoogte aanwezig is. Voor strekking EI0078+97m-EI0078+98m blijkt op basis van AHN4 voldoende kerende hoogte aanwezig waardoor deze strekking niet hoeft te worden versterkt.

4.9. Kadevak 4.8a, 4.8b en 4.8c

Voor de kadevakken 4.8a tot en met 5.1 worden in totaal 10 metingen op de meest kritische plekken uitgevoerd. Op basis van deze metingen wordt een definitief oordeel voor de hoogtescope vastgesteld voor deze kadevakken. Indien alle metingen voldoen voor zichtjaar 2033, dan wordt verondersteld dat alle strekkingen met een hoogtetekort binnen deze kadevakken voldoen.

Binnen deze kadevakken hebben de onderstaande strekkingen een hoogtetekort voor zichtjaar 2033. Dit hoogtetekort bedraagt tussen de 5 en 10 centimeter voor zichtjaar 2033.

Strekkingen:

- EI0101+87m – EI0101+96m
- EI0104+54m – EI0104+59m
- EI0105+22m – EI0105+24m
- EI0106+25m – EI0106+46m
- EI0106+98m – EI0106+99m
- EI0107+25m – EI0107+76m
- EI0108+57m – EI0108+71m
- EI0109+90m – EI0110+6m
- EI0111+36m – EI0111+40m
- EI0113+13m – EI0113+25m



Het betreft hier een groene kade met een klein hoogtetekort voor zichtjaar 2033. Om weer te voldoen aan de eisen voor hoogte kan de kade middels het regulier onderhoud opgehoogd worden tot NAP +0,25m.

4.10. Kadevak 4.9

Voor de kadevakken 4.8a tot en met 5.1 worden in totaal 10 metingen op de meest kritische plekken uitgevoerd. Op basis van deze metingen wordt een definitief oordeel voor de hoogtescope vastgesteld voor deze kadevakken. Indien alle metingen voldoen voor zichtjaar 2033, dan wordt verondersteld dat alle strekkingen met een hoogtetekort binnen deze kadevakken voldoen.

In kadevak 4.9 zijn drie lokale strekkingen afgekeurd op hoogte. Het hoogtetekort voor de strekkingen varieert van 5 tot 10 centimeter. De afkeurgrens voor deze kade is NAP +0,00m aangezien het een groene kade betreft. Het betreft de onderstaande strekkingen.

- EI0115+71m – EI0115+84m
- EI0117+5m – EI0117+21m
- EI0119+64m – EI0119+70m

De kade kan voor deze strekkingen op hoogte gebracht worden middels een ophoging tot NAP +0,20m.

4.11. Kadevak 4.10a en 4.10b

Voor de kadevakken 4.8a tot en met 5.1 worden in totaal 10 metingen op de meest kritische plekken uitgevoerd. Op basis van deze metingen wordt een definitief oordeel voor de hoogtescope vastgesteld voor deze kadevakken. Indien alle metingen voldoen voor zichtjaar 2033, dan wordt verondersteld dat alle strekkingen met een hoogtetekort binnen deze kadevakken voldoen.

Binnen deze kadevakken zijn 4 strekkingen aanwezig die voor zichtjaar 2033 een hoogtetekort hebben van 5 centimeter. Middels regulier onderhoud kunnen deze strekkingen op hoogte worden gebracht.

Het betreffen de onderstaande strekkingen:

- EI0120+82m – EI0120+86m
- EI0121+96m – EI0121+97m
- EI0122+31m – EI0122+49m
- EI0122+69m – EI0122+70m

Een ophoging tot NAP +0,25m is voor de deze strekkingen afdoende.

4.12. Kadevak 5.1

Voor de kadevakken 4.8a tot en met 5.1 worden in totaal 10 metingen op de meest kritische plekken uitgevoerd. Op basis van deze metingen wordt een definitief oordeel voor de hoogtescope vastgesteld voor deze kadevakken. Indien alle metingen voldoen voor zichtjaar 2033, dan wordt verondersteld dat alle strekkingen met een hoogtetekort binnen deze kadevakken voldoen.

4.12.1. **Strekkingen EI0124+35m – EI0124+50, EI0125+74m – EI0125+92m en EI0126+32m – EI0126+33m**

Deze strekkingen hebben een hoogtetekort van respectievelijk 5 of 10 centimeter voor zichtjaar 2033. Naast het hoogtetekort is de kade ook afgekeurd op stabiliteit binnenwaarts waardoor een grotere ingreep



noodzakelijk is. Voor de hoogtemaatregel is het ophogen van de kruin van de kade met klei tot een hoogte van NAP +0,35m conform de opgestelde uitgangspuntenrapportage [4]. Het ophogen van de kade wordt meegenomen in de stabiliteitsberekening ten behoeve van het VO voor macrostabiliteit binnenwaarts.

4.12.2. Strekkingen EI0128+4m – EI0128+5m en EI0128+43m – EI0128+48m

Deze strekkingen hebben een hoogtetekort van 5 centimeter voor het zichtjaar 2033. Deze strekkingen zijn gelegen in het gedeelte van kadevak 5.1 dat voldoet voor het faalmechanisme macrostabiliteit binnenwaarts. Deze strekkingen kunnen middels het regulier onderhoud worden opgehoogd met klei tot het niveau van het aansluitende maaiveld (circa NAP +0,20m).

4.13. Kadevak 5.2

Kadevak 5.2 heeft naast een hoogteopgave ook een opgave voor stabiliteit buitenwaarts. De oplossing voor het hoogtetekort heeft daarom voor dit kadevak over het algemeen ook een raakvlak met de oplossing voor de stabiliteit buitenwaarts.

4.13.1. Strekkingen EI0129+46m – EI0129+53m, EI0129+65m – EI0129+76m, EI0130+16m – EI0130+17m en EI0130+27m – EI0130+57m

Voor deze strekkingen is het hoogtetekort voor zichtjaar 2033 respectievelijke 5 dan wel 10 centimeter. De vereiste kruinhoogte voor deze strekkingen betreft NAP -0,10m. Voor deze strekkingen moet de tuimelkade opgehoogd worden tot NAP +0,25m binnen het VBK2 project Eilandspolder.

Aandachtspunten bij deze ophoging betreffen de beperkte ruimte en de aanwezigheid van knotwilgen op de tuimelkade. De ophoging mag uiteindelijk maar dermate hoog zijn dat de knotwilgen hier tegen bestand zijn. Het aansluiten naar het bestaande maaiveld verloopt idealiter met een talud van 1:3. Afhankelijk van de beschikbare ruimte kan dit talud steiler worden. Aan de buitenwaartse zijde wordt een houten palenrij geplaatst waarop moet worden aangesloten.

4.13.2. Strekking EI0130+83m – EI0131+79m

Om tot een goede oplossing te komen moet deze strekking gesplitst worden. Het gedeelte EI0130+83m – EI0131+23m ligt direct aan de boezem en is vergelijkbaar met de strekkingen in paragraaf 4.13.1. Het gedeelte EI0131+23m – EI0131+79m is gelegen nabij de woningen aan [REDACTED], de weg betreft hier de waterkering waardoor een aantal huizen buitendijks staan.

4.13.2.1. Gedeelte EI0130+83m – EI0131+23m

Ophogen van de tuimelkade met klei tot NAP +0,25m.

4.13.2.2. Gedeelte EI0131+23m – EI0131+79m

Voor dit gedeelte is nader onderzoek noodzakelijk. Het ophogen van de weg is niet wenselijk gezien de grote impact die dit heeft op de omgeving. Het voorstel van Iv-Infra is om de tuinen van de buitenwaartse percelen in te meten en op basis van deze hoogte metingen een hoogtemaatregel te ontwerpen in samenspraak met de eigenaren. Een ophoging met klei tot NAP +0,25 in combinatie met een beschoeiing is mogelijk een goede oplossing.



4.13.3. Strekkingen EI0132+9m – EI0132+88m en EI0133+2m – EI0134+7m

Deze strekkingen hebben een hoogtetekort van 15 centimeter voor zichtjaar 2033. In beide strekkingen is een tuimelkade aan de buitenwaartse zijde van de kade aanwezig. Deze tuimelkade is niet breed genoeg en voldoet daarnaast niet op hoogte. Het hoogste punt van de tuimelkade is conform AHN 4 gelegen op circa NAP +0,00m. Daarnaast is ook de buitenwaartse stabiliteit van de kade hier onvoldoende.

Om zowel het hoogtetekort als de stabiliteitsproblemen op te lossen is een ophoging in combinatie met een houten palenrij gewenst. De tuimelkade wordt opgehoogd met klei tot NAP +0,25m over een breedte van 1,5meter en idealiter middels een talud van 1:3 aangesloten op het bestaande maaiveld. De exacte inpassing van de oplossing wordt nader uitgewerkt in de VO-rapportage. Achter de tuimelkade zijn parkeervakken gelegen en mogelijk dat met opsluitbanden of trottoirbanden de begrenzing van de tuimelkade kan worden vastgelegd.

4.13.4. Strekkingen EI0134+64m - EI0134+84m en EI0134+96m – EI0137+46m

De inpassing van deze strekkingen vergt maatwerk tijdens de nadere uitwerking van het VO. De aanwezige tuimelkade is smaller dan 1,5 meter waardoor een deze kade niet voldoet aan de wettelijke eisen. De voorkeursoplossing voor deze strekkingen is buitenwaarts een houtenpalenrij aanbrengen met daarop aansluitend een tuimelkade van klei. De tuimelkade dient aangebracht te worden op een hoogte van NAP +0,25m. Het aansluiten op het bestaande maaiveld gebeurt idealiter met een talud van 1:3. De exacte helling zal in het VO nader uitgewerkt moeten worden evenals de houtenpalenrij ten behoeve van de verbetering van de buitenwaartse stabiliteit.

Daar waar de tuimelkade ontbreekt zijn parkeervakken aanwezig. Deze vakken dienen behouden te blijven maar tevens moet de waterkering hoger zijn dan vereiste minimale kruinhoogte. Op de plaatsen de tuimelkade ontbreekt op niet mogelijk is kan een L-wand aangebracht worden waarvan de bovenkant op NAP +0,25m gelegen is.

4.14. Kadevak 5.3a en 5.3b

Kadevak 5.3a en 5.3b hebben beiden een binnenwaartse stabiliteitsopgave. Kadevak 5.3b heeft daarnaast geen hoogte opgave waardoor alleen de strekkingen in kadevak 5.3a voor hoogte overblijven. Dit betreffen de volgende strekkingen:

- EI0137+90m – EI0138+19m;
- EI0138+40m – EI0138+48m;
- EI0138+73m – EI0139+5m;
- EI0139+24m – EI0139+31m;
- EI0139+65m – EI0140+10m

Binnen de stabiliteitsopgave dienen deze strekkingen opgepakt te worden. In het ontwerp van de stabiliteitsopgave wordt een kruinophoging tot NAP +0,25m meegenomen voor het gehele kadevak.

4.15. Kadevak 6.1a

In kadevak 6.1a is de lokale strekking EI0141+43m – EI0141+44m afgekeurd op hoogte voor het zichtjaar 2033. Het hoogtetekort bedraagt 5 centimeter voor dit zichtjaar. Dit betekent dat er ten tijde van de uitvoering van VBK2 Eilandspolder geen direct hoogtetekort is. Middels het regulier onderhoud van de weg kan deze lokale strekking uitgevuld worden tot aan het niveau van het omliggende maaiveld.



4.16. Kadevak 6.1c

Binnen kadevak 6.1c hebben 2 lokale strekkingen EI0145+52m – EI0145+54m en EI0145+64 – EI0145+95m onvoldoende hoogte. Deze strekkingen hebben in tegenstelling tot het grootste deel van dit kadevak geen binnenwaartse stabiliteitsopgave. Middels het regulier onderhoud van de weg kunnen deze lokale strekkingen uitgevuld worden tot aan het niveau van het omliggende maaiveld.

4.17. Kadevak 7.1 en 7.2

In de kadevakken 7.1 en 7.2 is een grondkerende constructie in het buitentalud, aangebracht in 2001, aanwezig [6]. Deze constructie bestaat uit stalen buispalen met een inheidiepte van NAP -12m met een hart op hart afstand van 4 meter. Op de buispalen is een UNP 300 gording bevestigd waaraan een prefab betonnen kadeconstructie gekoppeld wordt. De betonnen kadeconstructie wordt vervolgens voorzien van een houten beschoeiing of gemetselde wand. De bovenkant van deze constructie (afwerking, houtenbeschoeiing of metselwerk) is gedimensioneerd op NAP + 0,20m. Dit is 40 centimeter boven het toetspeil en 30 centimeter boven de minimaal vereiste kruinhoogte.

De pleistocene zandlaag begin op circa NAP -11,50m waardoor de onderkant van de buispalen in het pleistocene zand zijn geplaatst. Hierdoor is het aannemelijk dat de constructie wel onderhevig is aan enkele zettingen maar dat deze wel enigszins beperkt zijn. In de verfijnde toetsing in 2019 [3] is de kade ingemeten. Hierbij is de meting gecorrigeerd naar de hoogte van de betonnen kadeconstructie zonder de houtenbeschoeiing of metselwerk wand, dit omdat deze niet altijd meer in goede staat verkeerde. De betonnen kadeconstructie is zover mogelijk visueel beoordeeld en hierbij is geconcludeerd dat deze nog in goede staat verkeerd. De gecorrigeerde metingen liggen alle op of boven NAP +0,00m. Voor de hoogte beoordeling luidt het oordeel dan ook dat de kade in kadevak 7.1 en 7.2 voldoende hoog aangezien de minimale vereiste kruinhoogte NAP -0,10m is. Alle strekkingen in kadevak 7.1 en 7.2 vervallen daarmee voor VBK2 Eilandspolder.

4.18. Kadevak 7.3a en 7.3b

In kadevak 7.3a en b is naast een hoogte opgave ook stabiliteitsopgave. De hoogtemaatregel dient daarom meegenomen te worden in de stabiliteitsopgave. Voor deze kadevakken wordt de kruin opgehoogd met klei tot NAP +0,35m. Nabij het landhoofd van de brug over de boezem aan zowel de noord- als de zuidzijde van deze kadevakken dient te een nette aansluiting op het bestaande maaiveld te worden gerealiseerd.

4.19. Kadevak 8.1

In kadevak 8.1 bevinden alle strekkingen met een hoogtetekort zich tussen de provinciale weg N243 en dijkpaal EI0185. Vanaf het talud van de N243 wordt het kadevak tot aan dijkpaal EI0185 opgehoogd met klei tot NAP +0,30m.

De grond wordt aangebracht op een hoogte van NAP+0,30m. Dit is circa 5-10 centimeter hoger dan het aansluitende maaiveld. Door zetting en klink zal dit verschil in de tijd afnemen. Hierdoor verkrijgt de kade in dit kadevak globaal een gelijke hoogte.

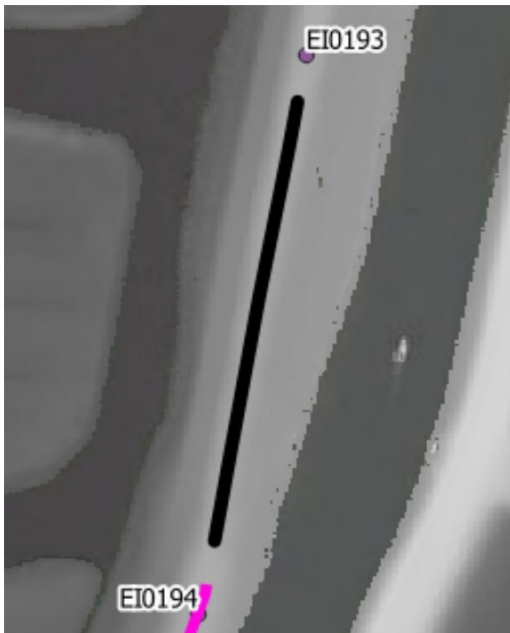
4.20. Kadevak 8.2a en 8.2b

Kadevakken 8.2a en b grenzen aan het natura 2000 gebied van de Eilandspolder. Kadevakken 8.2a en 8.2b bevatten strekkingen met een hoogtetekort. Kadevak 8.2b heeft daarnaast een stabiliteitsopgave. Gezien de hoge ecologische waarde van het gebied is tijdens de werksessie geconcludeerd dat er beter in één keer



een grotere versterkingsopgave kan worden meerdere kleinere om de verstoring van het Natura 2000 gebied te beperken.

Om het hoogtetekort op te lossen worden beide kadevakken opgehoogd. Het huidige maaiveld ligt op het laagste niveau op NAP +0,00m. De uitzondering hierop is de strekking EI0193+8m – EI0193+87m, welke is weergegeven in figuur 3. Het laagste punt van deze strekking ligt op circa NAP -0,10m.



Figuur 3: Strecking EI0193+8m – EI0193+87m (zwart)

De hoogtemaatregel betreft voor kadevakken 8.2a en 8.2b, het ophogen met klei tot NAP +0,35m. De maximale ophoging komt hier uit op 35 centimeter zoals beschreven in de uitgangspuntenrapportage [4].

4.20.1. Strecking EI0193+8m – EI0193+87m

Een ophoging tot NAP +0,35m overschrijdt hier de maximale ophoging van 35 centimeter. Door in twee fases op te hogen kan de ophoging tot NAP +0,35m behaald worden. Dit betekent extra werkzaamheden tijdens de uitvoering maar afhankelijk van de benodigde fasering van de stabiliteitsopgave kan dit hierin meegenomen worden.

4.21. Kadevak 8.3 en 9.1 tot EI0232+53m

4.21.1. Strecking EI0225+42m – EI0225+80m

Deze strekking heeft voor het zichtjaar 2033 een hoogtetekort van 15 centimeter. De strekking betreft een smalle groene tuimelkade. Middels een onderhoudsmaatregel is deze strekking te verbeteren. De kade kan worden opgehoogd met klei tot NAP +0,35m.

4.21.2. Strecking EI0227+17m – EI0227+21m

Deze strekking maakt geen onderdeel meer uit van de scope. Deze strekking is gelegen ter plaatse van het gemaal. Hierdoor is op basis van de hoogte analyse de hoogte niet juist beoordeeld en daarom vervalt deze strekking.



4.21.3. Strekkingen EI0227+33m – EI0227+36m en EI0227+36m – EI0227+79m

De leggerlijn loopt in deze strekkingen over het Oostdijkje (wegverharding). De 'tuin' aan de boezemzijde van de percelen aan [redacted] bevat echter een grondkering die hoger ligt dan de wegverharding. Ter plaatse van de leggerlijn (weg) is de waterkering niet voldoende hoog, de weg varieert in hoogte tussen NAP -0,20m en NAP -0,05m. De grondkering in de 'tuin' van de percelen beschikt over voldoende hoogte en is op basis van AHN op minimaal NAP +0,20m gelegen. Dit is ruim boven de minimaal vereiste kruinhoogte en hoog genoeg om ook voor zichtjaar 2033 nog te voldoen.

Als oplossing voor het hoogtetekort kan de grondkering worden aangemerkt als voorlandkering of tuimelkade voor hoogte. De weg ligt boven het streefpeil van NAP -0,50 meter maar wel gelijk of maar net boven het maatgevend hoogwater. De 'tuin' van de percelen is daarentegen wel laag gelegen, het diepste punt ligt conform AHN 4 op circa NAP -1,90m.

In geval van een calamiteit is bij de maatgevende hoogwaterstand het grondlichaam van de weg een barrière voor het boezemwater. Deze calamiteit zal door de aanwezigheid van woningen waarschijnlijk snel gemeld worden waardoor een eventuele reactietijd kort is.

De kade is ter plaatse van de leggerlijn in de toetsing als sterk genoeg beoordeeld waardoor er voor de stabiliteit geen opgave is. De kade beschouwende kan het grondlichaam in de 'tuin' aangemerkt worden als voorlandkering ten behoeve van het faalmechanisme hoogte. De kade met weg (leggerlijn) is voldoende sterk om voor de overige faalmechanismen te voldoen en ligt boven het maatgevende hoogwater waardoor er bij een calamiteit alleen sprake is van mogelijke overslag door het ontbreken van een aanvullende waakhogte.

Door het aanwijzen van het grondlichaam in de 'tuin' als voorlandkering vervallen deze strekkingen uit de scope. Hierbij dienen twee aanvullende opmerkingen gemaakt te worden. Het eerste punt is dat het grondlichaam in de 'tuin' formeel moet worden vastgesteld als voorlandkering en ook zodanig moet worden beheerd en opgenomen in de legger en de keur. Het tweede punt is dat de weg moet worden gemonitord ten behoeve van de hoogte ligging zodat deze niet onder het toetspeil zakt. Bij het onderhoud van de weg, kan in overeenstemming tussen wegbeheerder en HHNK, de weg hoger worden aangelegd zodat deze voor een langere periode op hoogte ligt. In figuur 4 is een overzicht van de locatie met de strekkingen (zwarte lijn) en het AHN4 weergegeven. Hoe lichter de grijsintint hoe hoger het maaiveld gelegen is.



Figuur 4: Situatie strekkingen EI0227+33m - EI0227+36m en EI0227+36m - EI0227+79m



4.21.4. Strekking EI0228+63m – EI-0228+65m

Op de locatie van deze strekking is een gat in de tuimelkade gegraven ten behoeve van de afwatering van de weg. Voor de afdeling beheer ligt hier een actie om dit gat op te vullen. Daarnaast dient een duurzame oplossing gevonden te worden in overleg met de wegbeheerder ten behoeve van de afwatering van de weg. De strekking wordt buiten de scope van VBK Eilandspolder opgepakt.

4.21.5. Streckingen EI0229+16m – EI0229+28m, EI0229+58m – EI0230+40m en EI0230+40m – EI0230+89m

Deze strekkingen nabij jachthaven 'De Meermolen' liggen te laag. De waterkering is hier op de weg gelegen met aan de zijde van de boezem een kleine tuimelkade welke zeer smal is.

4.21.5.1. EI0229+16m – EI0229+28m

Strekking EI0229+16m – EI0229+28m is gelegen van de inrit naar de parkeerplaats van het pand aan   Ten noorden van deze parkeerplaats is een groene tuimelkade aanwezig met voldoende hoogte. Echter bij de parkeerplaats is deze tuimelkade niet aanwezig en volgt de waterkering de weg. De weg is hier te laag gelegen waardoor bij hoogwater er onvoldoende kerende aanwezig hoogte is. De beste oplossing lijkt om de parkeerplaats op te hogen of om deze parkeerplaats heen een hoogtescherm te plaatsen.



Het verhogen van de parkeerplaats lijkt het meest voor de hand te liggen. Een ophoging met zand met daarop bestrating lijkt goed mogelijk hier. Uitgangspunt is dat de bestrating op NAP +0,20m komt te liggen. Dit betreft een ophoging inclusief bestrating van circa 30 centimeter. De parkeerplaats blijft dan net onder de hoogte van de tuimelkade aan de noordzijde. De volledige aansluiting nabij het pand, de boezem en de inrit vanaf de weg zal nader uitgewerkt moeten worden.

4.21.5.2. Strekkingen EI0229+58m – EI0230+40m en EI0230+40m – EI0230+89m

De strekkingen EI0229+58m – EI0230+40m en EI0230+40m – EI0230+89m kunnen als één doorlopende strekking worden gezien. De kering ligt hierop de weg en deze is te laag gelegen, conform de hoogte analyse [5] is er voor zichtjaar 2033 een hoogtetekort van 25 tot 30 centimeter. In het grootste gedeelte van deze strekkingen bevindt zich een tuimelkade welke op de kruin varieert in hoogte en niet altijd voldoende kerende hoogte heeft. Daarnaast heeft deze tuimelkade een kruinbreedte van circa 0,5-1 meter wat niet voldoende is conform de gehanteerde uitgangspunten in de hoogte analyse.

Voor deze strekkingen zijn er twee mogelijke oplossingen. De eerste oplossing betreft een constructieve oplossing aan de boezem. Indien deze constructie zettingsvrij geplaatst wordt moet de bovenkant van de constructie op een hoogte van NAP +0,00m liggen. Indien de constructie niet zettingsvrij wordt geplaatst zal er rekening gehouden moeten worden met bodemdaling. Bij deze oplossing zijn er een tweetal aandachtspunten van belang. Het eerste aandachtspunt is bepalen van de huidige constructie aan de boezem bij de jachthaven. Het tweede aandachtspunt is het juridisch vastleggen van een mogelijke leggerwijzing of het aanwijzen van een voorlandkering c.q. hoogtescherm.

De tweede mogelijke oplossing is het verhogen van de weg naar minimaal NAP +0,10m. Dit betreft een ophoging van 30 tot 35 centimeter. In verband met de levensduur van de maatregel is het raadzaam om de weg verder op te hogen. Het ophogen van de weg heeft echter ook nadelen voor alle aangrenzende percelen.

Iv-Infra adviseert daarom om een constructieve oplossing aan de boezemzijde nader te onderzoeken. Dit is een meer robuuste oplossing en heeft daarnaast het voordeel dat de weg voor alle aanwonenden beschikbaar kan blijven tijdens de werkzaamheden. Daarnaast heeft het geen impact op de aanwezige percelen die grenzen aan de weg. De eerste stap is het inmeten van de huidige oeverconstructies en wat het kopniveau is van de constructies. De tweede stap is beoordelen of de constructies dan aan hoogte voldoen, waarna eventueel bij afkeur een nieuwe constructieve oplossing voorgesteld wordt.

4.21.6. Strekking EI0230+99m – EI0231+19m

Deze strekking vervalt uit de scope. De particuliere tuin aan de boezem zijde ligt over een afstand van meer dan 20 meter boven de minimaal vereiste kruinhoogte. Het grootste gedeelte van de tuin is gelegen op of boven NAP +0,20m conform het AHN 4. De tuin beschikt dan ook over voldoende hoogte om tot zichtjaar 2033 te voldoen. Een belangrijk aandachtspunt is om dit goed vast te leggen voor volgende toetsingen van de Eilandspolder.

4.21.7. Strekkingen EI0231+99m – EI0232 en EI0232+28m – EI0232+53m

In deze strekkingen dient het aanwezige hoogtescherm visueel geïnspecteerd te worden. Tevens is hier een inmeting voorzien. Na uitvoering van een meting en de inspectie kan voor deze strekkingen pas een oordeel gegeven worden.



4.22. Kadevak 9.1 vanaf EI0232+54m (dorpskern De Rijp)

De drie insteekhavens van De Rijp hebben een stalen stuwklep welke de havens volledig van de boezem afsluit bij hoogwater. De oevers van de boezem zijn voorzien van een hoogtescherp bestaande uit buispalen waaraan houten schotten zijn bevestigd. De inheidiepte is conform de revisie tekeningen [7] NAP -15,0m. De bovenkant van de pleistocene zandlaag bevindt zich tussen NAP -14,0m en NAP -15,0m. Hierdoor is het niet uit te sluiten dat deze constructie geen hinder ondervindt van zettingen. De bovenkant van de beschoeiing is in 2004 [7] aangebracht op NAP +0,15m. Dit is ruim boven het maatgevend hoogwater van NAP -0,20m. Om deze oeverconstructie te kunnen aanmerken als hoogtescherp is het van belang om de staat van de constructie te inspecteren en om enkele metingen te doen om eventuele zettingen te bepalen. Indien de staat van de constructie goed is en de constructie beperkte zettingen heeft ondergaan, boven NAP +0,05m ligt, dan is deze voldoende hoog en kan in combinatie met de stuwkleppen de dorpskern van De Rijp vervallen uit de hoogteopgave.

Aandachtspunt hierbij is dat de stuwkleppen niet wegzakken en instaat blijven om een maximale waterstand van NAP +0,00m te blijven keren [8].

4.23. Kadevak 9.2b t/m 9.2e

4.23.1. kadevak 9.2b en 9.2c

De onderstaande strekkingen bevinden zich in deze kadevakken met een hoogtetekort van respectievelijk 5 en 10 centimeter.

- *EI0252+17m – EI0252+ 30m;
- EI0252+55m – EI0253;
- EI0253+14m – EI0253+25m;
- EI0253+82m – EI0253+85m;
- EI0254+18m – EI0254+68m;
- EI0254+86m – EI0254+99m;
- EI0254+99m – EI0255+16m;
- EI0255+47m – EI0255+48m;
- **EI0255+70m – EI-259+47m;

De meeste van deze strekkingen hebben voor zichtjaar 2033 een hoogtetekort van respectievelijk 5 tot 10 centimeter. Het betreft een groene kade waardoor een ophoging met klei tot NAP +0,30m voor al deze strekkingen een goede oplossing is.

*Deze strekking vervalt aangezien deze gelegen tegen het landhoofd van het viaduct in de N244.

** Deze strekking heeft een hoogtetekort van 20 centimeter voor het zichtjaar 2033. Een ophoging met klei tot NAP +0,20m heeft daarom hier de voorkeur. Bij een hoger aanleg niveau dient de ophoging in meerdere slagen te gebeuren en dat is niet wenselijk. De kruinbreedte van 1,5 meter en de aansluiting middels talud van 1:3 op het bestaande maaiveld blijft wel gelijk aan de overige strekkingen.



4.23.2. Kadevak 9.2d en 9.2e

De onderstaande strekkingen bevinden zich in deze kadevakken met een hoogtetekort van respectievelijk circa 5 en 10 centimeter.

- EI0259+49m – EI0259+56m;
- EI0259+69m – EI0259+90m;
- *EI0260+97m – EI0260+97m;
- EI0261+89m – EI0261+95m;
- EI0262+17m – EI0262+49m;
- *EI0263+6m - EI0263+6m;
- EI0263+41m – EI0263+52m;
- EI0263+65m – EI0263+87m;
- EI0266+9m – EI0266+38m;
- EI0266+49m – EI0266+79m;
- EI0267+6m – EI0267+42m;
- *EI0267+59m – EI0267+59m;
- EI0267+79m – EI0267+97m;
- EI0268+49m – EI0268+51m;
- EI0268+66m – EI0268+73m.

Het betreft een groene kade waardoor een ophoging met klei tot NAP +0,30m voor al deze strekkingen een goede oplossing is.

*Deze strekkingen komen te vervallen gezien het minimale hoogtetekort voor zichtjaar 2033 over een afstand van maximaal 0,5 meter. Indien deze strekkingen zonken in de kade gaan vormen worden deze middels regulier onderhoud uitgevuld naar aansluitende maaiveldniveau.



5 Conclusie

In tabel 1 is het resultaat van de analyse ten behoeve van het vaststellen van de hoogtescope weergegeven.

Tabel 1: Resultaat hoogtescope

Strekking	Conclusie
Kadevak 1	
EI0001+50m – EI0001+56m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 2.2	
EI0014+48m – EI0014+48m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
EI0017+50m – EI0017+51m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 2.4	
EI0031+67m – EI0031+68m	Inspecteren berm, geen scope
EI0034+85m – EI0035+31m	Ophogen tot NAP+0,30m met een minimaal kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0035+44m – EI0035+79m	Ophogen tot NAP+0,30m met een minimaal kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0036+55m – EI0036+56m	Inspectie B&O HHNK en herstellen indien nodig, geen scope
EI0036+66m – EI0036+83m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0038+40m – EI0038+97m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0039+17m – EI0039+19m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0039+84m – EI0040m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0040+73m – EI0040+75m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0040+91m – EI0041+3m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0041+18m – EI0041+24m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0041+62m – EI0041+69m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0041+88m – EI0042+32m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0042+96m – EI0042+97m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
Kadevak 3.1	
EI0043+99 m - EI0046+27 m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0046+27 m - EI0046+54 m	Ophogen tot NAP+0,20m met een minimaal kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3
Kadevak 3.2a	
EI0046+54m – EI0046+73m	Ophogen tot NAP +0,20m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 4.5d	
EI0072+58m – EI0072+88m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
EI0073+44m – EI0073+53m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 4.5e	
EI0073+96m – EI0074+71m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 4.5f	
EI0074+71m – EI0075+4m	Nader onderzoek hoogte d.m.v. inmetingen en inspectie



Strekking	Conclusie
EI0075+84m – EI0075+85m EI0075+95m – EI0076 EI0076+11m – EI0076+28m EI0076+49m – EI0076+54m EI0076+69m – EI0076+74m EI0077+18m – EI0077+29m EI0077+64m – EI007+66m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033 Nader onderzoek hoogte d.m.v. inmetingen en inspectie
EI0077+86m – EI0077+96m EI0078+8m – EI0078+34m EI0078+70m - EI0078+75m EI0078+97m - EI0078+98m	Ophogen tot NAP+0,20m met een minimaal kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3. Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
Kadevak 4.8a, 4.8b en 4.8c	
EI0101+87m – EI0101+96m EI0104+54m – EI0104+59m EI0105+22m – EI0105+24m EI0106+25m – EI0106+46m EI0106+98m – EI0106+99m EI0107+25m – EI0107+76m EI0108+57m – EI0108+71m EI0109+90m – EI0110+6m EI0111+36m – EI0111+40m EI0113+13m – EI0113+25m	Eerst nader onderzoek d.m.v. inmetingen, daarna bij onvoldoende hoogte ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 4.9	
EI0115+71m – EI0115+84m EI0117+5m – EI0117+21m EI0119+64m – EI0119+70m	Eerst nader onderzoek d.m.v. inmetingen, daarna bij onvoldoende hoogte ophogen tot NAP +0,20m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 4.10a en 4.10b	
EI0120+82m – EI0120+86m EI0121+96m – EI0121+97m EI0122+31m – EI0122+49m EI0122+69m – EI0122+70m	Eerst nader onderzoek d.m.v. inmetingen, daarna bij onvoldoende hoogte ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 5.1	
EI0124+35m – EI0124+50 EI0125+74m – EI0125+92m EI0126+32m – EI0126+33m EI0128+4m – EI0128+5m EI0128+43m – EI0128+48m	Eerst nader onderzoek d.m.v. inmetingen, daarna bij onvoldoende hoogte ophogen tot NAP +0,35m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3. Eerst nader onderzoek d.m.v. inmetingen, daarna bij onvoldoende hoogte ophogen tot NAP +0,20m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 5.2	
EI0129+46m – EI0129+53m EI0129+65m – EI0129+76m EI0130+16m – EI0130+17m EI0130+27m – EI0130+57m EI0130+83m – EI0131+23m	Ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3. Ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud



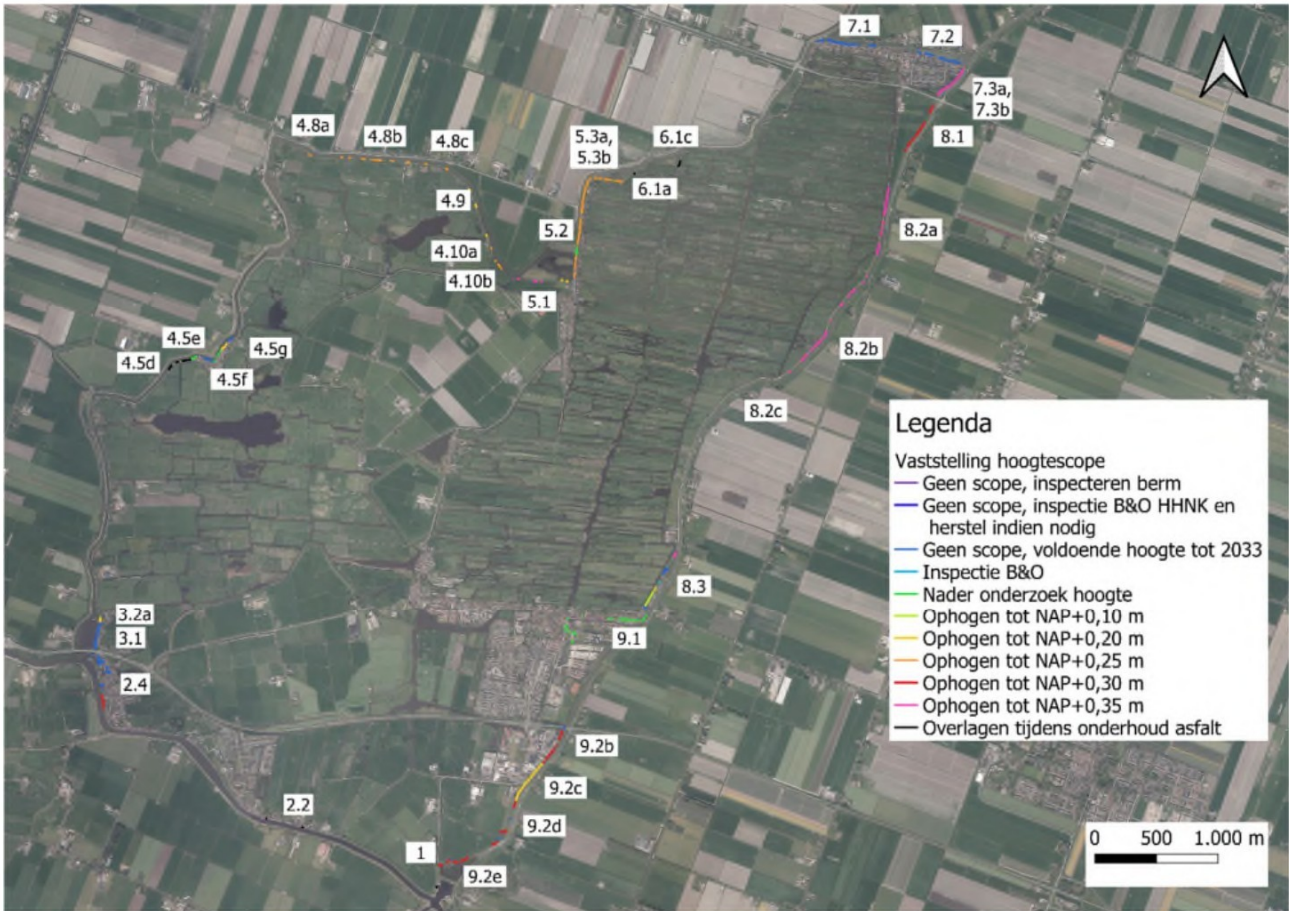
Strekking	Conclusie
EI0131+23m – EI0131+79m	binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0132+9m – EI0132+88m	Nader onderzoek hoogte d.m.v. inmetingen en inspectie
EI0133+2m – EI0134+7m	Ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0134+64m - EI0134+84m	
EI0134+96m – EI0137+46m	
Kadevak 5.3a en 5.3b	
EI0137+90m – EI0138+19m; EI0138+40m – EI0138+48m; EI0138+73m – EI0139+5m; EI0139+24m – EI0139+31m; EI0139+65m – EI0140+10m	Ophogen tot NAP +0,25m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 6.1a	
EI0141+43m – EI0141+44m	Regulier onderhoud wegen, asfalt overlaging, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 6.1c	
EI0145+52m – EI0145+54m EI0145+64 – EI0145+95m	Regulier onderhoud wegen, uitvullen grindpad, contact gemeente Alkmaar
Kadevak 7.1 en 7.2	
EI0163+85m – EI0175+70m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
Kadevak 7.3a en 7.3b	
EI0176+76m – EI0179+71m	Ophogen tot NAP +0,35m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 8.1	
EI0180+50m – EI0185	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 8.2a en 8.2b	
EI0188+49 – EI0206+5m	Ophogen tot NAP +0,35m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 8.3	
EI0225+42m – EI0225+80m	Ophogen tot NAP +0,35m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0227+17m – EI0227+21m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033, enkel indien een leggerwijziging plaats vindt.
EI0227+33m – EI0227+36m	
EI0227+36m – EI0227+79m	
EI0228+63m – EI-0228+65m	Inspectie B&O HHNK en herstellen afwatering en gaten, geen scope
EI0229+16m – EI0229+28m	Ophogen tot NAP +0,20m, maatwerk
EI0229+58m – EI0230+89m	Ophogen tot NAP +0,10m, maatwerk
EI0230+99m – EI0231+19m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0231+99m – EI0232	Nader onderzoek hoogte d.m.v. inmetingen en inspectie
EI0232+28m – EI0232+53m	
Kadevak 9.1	
Dorpskern De Rijp	Nader onderzoek hoogte d.m.v. inmetingen en inspectie
Kadevak 9.2b en 9.2c	
EI0252+17m – EI0252+ 30m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033



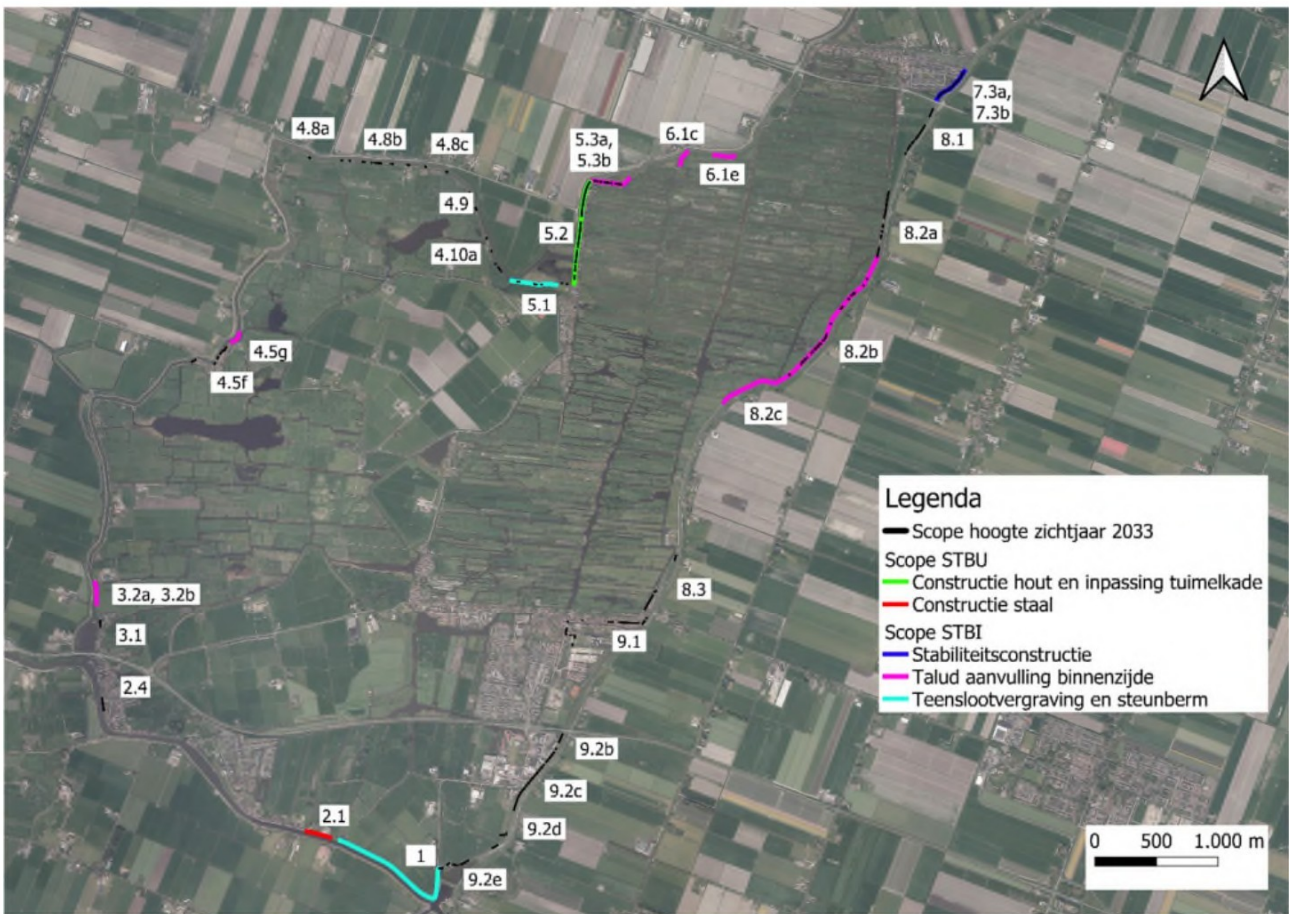
Strekking	Conclusie
EI0252+55m – EI0253	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0253+14m – EI0253+25m	
EI0253+82m – EI0253+85m	
EI0254+18m – EI0254+68m	
EI0254+86m – EI0254+99m	
EI0254+99m – EI0255+16m	
EI0255+47m – EI0255+48m	
EI0255+70m – EI-259+47m	Ophogen tot NAP +0,20m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
Kadevak 9.2d en 9.2e	
EI0259+49m – EI0259+56m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0259+69m – EI0259+90m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0260+97m – EI0260+97m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0261+89m – EI0261+95m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0262+17m – EI0262+49m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0263+6m - EI0263+6m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0263+41m – EI0263+52m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0263+65m – EI0263+87m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0266+9m – EI0266+38m	
EI0266+49m – EI0266+79m	
EI0267+6m – EI0267+42m	
EI0267+59m – EI0267+59m	Geen scope, voldoende hoogte aanwezig tot 2033
EI0267+79m – EI0267+97m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0268+49m – EI0268+51m	Ophogen tot NAP +0,30m met een minimale kruinbreedte van 1,5 meter. Talud binnenzijde 1:3, buitenzijde 2:3.
EI0268+66m – EI0268+73m	

***scope kan wijzigen op basis van nader onderzoek hoogte met inmetingen.**

In figuur 5 is de hoogtescope weergegeven. Figuur 6 geeft de totale scope weer waarin ook de overlapping van de hoogtescope met de stabiliteitsscope is weergegeven.



Figuur 5: Vaststelling hoogtescope



Figuur 6: Herziene totale verbeterscope, hoogtescope en stabiliteitscope



6 Referenties

- [1] Heiplan AS BUILT damwand tekening, De Boer & De Groot civiele werken, 31-10-2016
- [2] Heiplan AS BUILT damwand stuw tekening, De Boer & De Groet civiele werken, 16-06-2015
- [3] INFR180772 N-02 0 Verfijning toetsing waterkering Eilandspolder, Iv-Infra, 12-07-2019
- [4] INFR210240 EIL R01 0 Uitgangspuntenrapportage, Iv-Infra, 16-07-2021
- [5] INFR210240 N-01 0 Notitie scope hoogte Eilandspolder, Iv-Infra, 25-05-2021
- [6] Mail Informatie damwand Schermerhorn, [REDACTED] (HHNK), 27-10-2021
- [7] Revisitekeningen stuwkleppen De Rijk, Oranjewoud, 3-12-2004, ontvangen via de mail op 2-11-2021 van [REDACTED] (HHNK)
- [8] Mail [REDACTED] (HHNK), Maximaal kerende hoogte stuwkleppen de Rijk, 10-11-2021.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

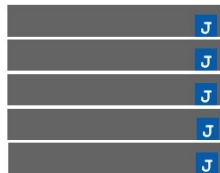
J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen

Projectplan

Verbetering Boezemkade Eilandspolder

Auteurs



HHNK
HHNK
Iv-Infra
Iv-Infra
Iv-Infra

Registratienummer
23.0902362

Datum
13 november 2023

Versie
1.2
Status
Definitief
Afdeling
PAO

Inhoudsopgave

Status	5
Contactpersoon	5
Samenvatting	6
1 Inleiding	8
1.1 Inleiding	8
1.2 Aanleiding	8
1.3 Doel	9
1.4 Uitleg waterveiligheid bij dijken	9
1.5 Leeswijzer	11
Deel I voorgenomen werkzaamheden	12
2 Ligging en begrenzing van het projectgebied	12
3 Gewenste situatie	15
3.1 Uitgangspunten	15
3.2 Maatregel per kadevak	21
3.3 Maatwerkoplossingen	26
3.4 Kunstwerken	26
3.5 Omgang steigers	28
3.6 Watercompensatie in combinatie met natuurontwikkeling	28
4 Uitvoering	31
4.1 Werkmethode	31
4.2 Zetting	32
4.3 Aan- en afvoerroutes	32
4.4 Afwijkingsmogelijkheden in de uitvoering	32
5 Effecten op de omgeving	34
5.1 Communicatie met belanghebbenden	34
5.2 Wonen en werken	34
5.3 Verkeer en bereikbaarheid	35
5.4 Veiligheid	35

5.5	Landbouw en veeteelt etc.	36
5.6	Recreatie en toerisme	37
5.7	Natuur (Natura 2000, Natuurmonumenten, Natuurnetwerk Nederland, Weidevogelleefgebieden)	38
5.8	Water	44
5.9	Bodem	45
5.10	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	45
5.11	Ontpofbare Oorlogsresten (OO)	47
5.12	Licht, geluid, luchtkwaliteit en trillingen	47
5.13	Kabels en leidingen	49
5.14	Ontwikkelingen in de directe omgeving	49
6	Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoering	50
6.1	Technische uitvoering	50
6.2	Voorgenomen planning	50
7	Beheer en onderhoud	51
7.1	Waterstaatwerken	51
7.2	Bekleding dijk	51
7.3	Asfaltverharding	51
8	Meekoppelkansen	52
Deel II Verantwoording en uitvoerbaarheid		53
9	Toetsing aan wet- en regelgeving en beleid	53
9.1	Waterbeleid en regelgeving	53
9.2	Omgevingsbeleid en regelgeving	54
10	Onderzoek en rapportages	57
11	Aanvullende afspraken	58
12	Uitvoerbaarheid van het projectplan	59
12.1	Beschikbaarheid van de benodigde grond	59
13	Schade en nadeelcompensatie	60
14	Rechtsbescherming	62
15	Conclusie	64



Pagina
4 van 66

Datum
13 november 2023

Registratienummer
23.0902362

Bijlagen

66

Pagina
5 van 66

Datum
13 november 2023

Registratienummer
23.0902362

Status

Het definitieve projectplan, met ambtshalve wijziging, is vastgesteld in mandaat door afdelingshoofd VHIJG [REDACTED] op 16 februari 2024 onder registratienummer 24.0273746

Contactpersoon

Voor nadere informatie kan contact opgenomen worden met de omgevingsmanager voor het Projectplan Verbetering Boezemkade Eilandspolder.

[REDACTED] Ingenieursbureau

Telefoonnummer 072 582 8282
E-mail info@hhnk.nl
Website www.hhnk.nl

Bezoekadres: Postadres:
Stationsplein 136 Postbus 250
1703 WC Heerhugowaard 1700 AG Heerhugowaard

Samenvatting

Door HHNK zijn de dijken rond de Eilandspolder in 2018/2019 getoetst. In 2020 is gestart met de voorbereiding van het verbeterontwerp van de dijken. Na het doen van meer onderzoek blijkt dat 8,5 kilometer niet voldoet aan de veiligheidsnormen.

De dijk bestaat uit verschillende vakken (kadevakken). De kadevakken zijn afgekeurd op Hoogte (HT), en Binnenwaartse Stabiliteit (STBI). Zij worden verbeterd binnen het "Programma Verbetering Boezemkades". Om de veiligheid op peil te brengen zijn verbetermaatregelen ontworpen. De maatregelen bestaan grotendeels uit grondaanvullingen op de kruin van de dijk en op de binnenbermen. Om de dijk te verbeteren zijn maatregelen uitgewerkt, die zo min mogelijk ruimtebeslag tot gevolg hebben en zoveel mogelijk aansluiten bij het oorspronkelijke uiterlijk van het gebied. De ontwerpoplossingen variëren per gebied en voldoen na realisatie weer aan de norm.

Het project kent twee verschillende type opgaven, een verbeterings- en een onderhoudsopgave. De verbeteringsopgave zijn werkzaamheden die zich kenmerken door ruimtelijk ingrijpen, de onderhoudsopgave zijn werkzaamheden die passen binnen het huidige ruimtegebruik en -beheer van de regionale kering. Per locatie zijn hieronder de oplossingen benoemd. Op de ontwerptekeningen (bijlage 1) is de detaillering en maatvoering te lezen. De beschrijving hieronder start in het zuiden van de Eilandspolder en gaat met de klok mee rondom de Eilandspolder.

Kadevak 1

Voor de dijk bij De Rijp / Oost-Grafdijk (bij Zuiddijk / Kamerhop) wordt een grondaanvulling op het binnentalud en de binnenberm uitgevoerd. Voor een gedeelte wordt de teensloot verplaatst om ruimte te maken voor de verbetering van de binnenberm.

Kadevak 3.1+3.2

Bij West-Grafdijk wordt t.h.v. de Kanaaldijk het bestaande grondlichaam tussen de weg en het boezemwater opgehoogd. Bij de Noorderstraat wordt voor een korte strekking de huidige dijk opgehoogd. Ten slotte vindt t.h.v. Oudelandsdijkje voor een gedeelte een grondaanvulling op de binnenberm plaats.

Kadevak 4.5f

In Driehuizen wordt de bestaande dijk tussen de woningen en het boezemwater opgehoogd.

Kadevak 5.1 en 5.2

Het landelijke gebied ten westen van Grootchermer wordt de dijk opgehoogd. In het dorpje Grootchermer t.h.v. Noordeinde is het nodig een deel van het boezemwater te dempen en zodoende ruimte te maken voor de verbetering van de dijk. De demping compenseert HHNK in samenwerking met Landschap Noord-Holland via een natuurontwikkeling van een nabijgelegen droog rieteiland. Bij het Haviksdijkje aan de westzijde van Grootchermer wordt de bestaande betonnen constructie opgehoogd.

Kadevak 5.3a en 6.1

Aan de noordzijde van het Haviksdijkje vindt een grondaanvulling op de kruin van de dijk plaats. Op incidentele locaties is een grondaanvulling op de binnenberm nodig.

Kadevak 7.3

Ten oosten van Schermerhorn tussen Oosteinde en de N243 vindt een grondaanvulling op de kruin van de dijk plaats.

Pagina
7 van 66

Datum
13 november 2023

Registratienummer
23.0902362

Kadevak 8.1 en 8.2

Aan het Oostdijkje te Schermerhoorn / de Rijk / Westbeemster vindt een grondaanvulling op de kruin van de dijk plaats.

Kadevak 9.2

In de Rijk ten zuiden van de N244 tot aan de Zuiddijk nabij gemaal Kamerhop vindt een grondaanvulling op de kruin van de dijk plaats.

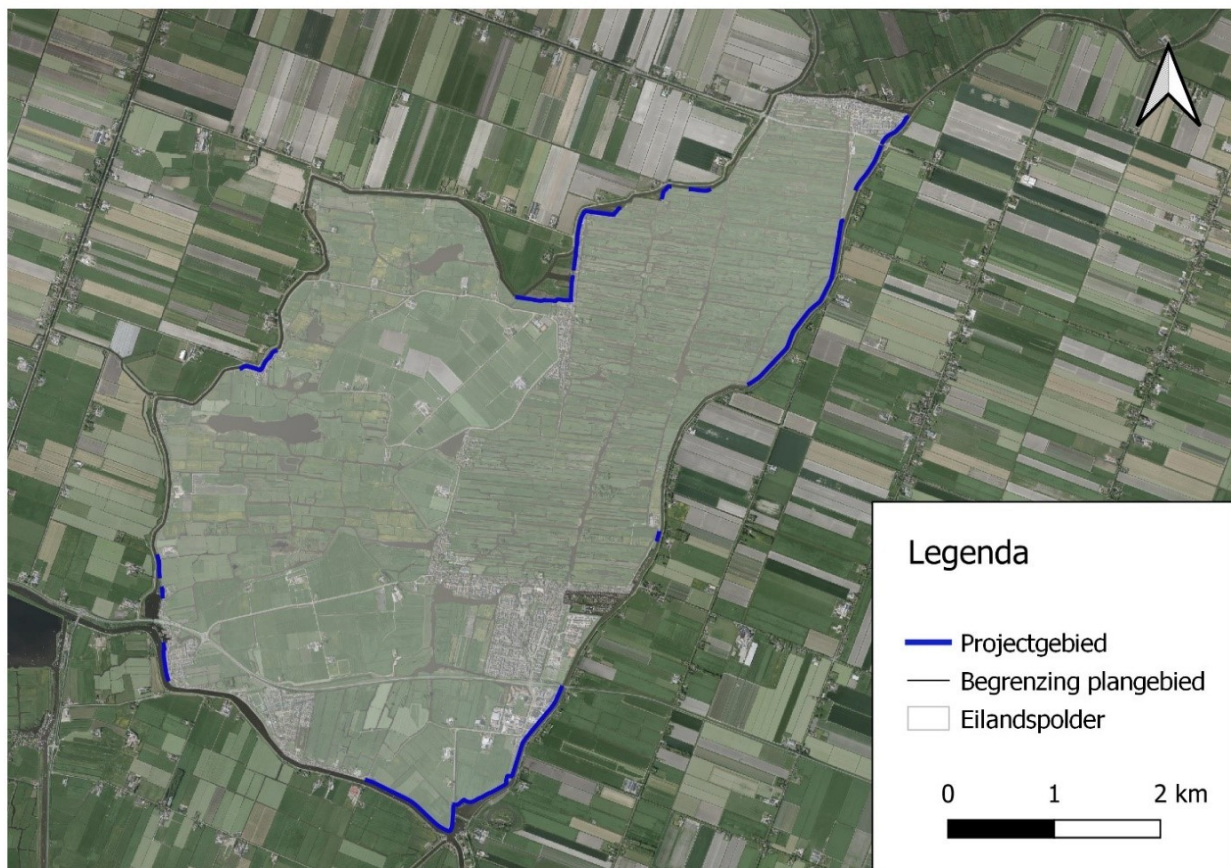
Ter plaatse van woningen en erven zijn maatwerkoplossingen bedacht in samenspraak met de perceeleigenaar. De cultuurhistorische waarde, natuurwaarden en erven van agrarische en particuliere eigenaren worden zo goed mogelijk beschermd. Overlast tijdens de uitvoering wordt zoveel mogelijk voorkomen.

De realisatie is gepland voor 2025 en 2026 met uitloop en nazorg tot en met 2027.

1 Inleiding

1.1 Inleiding

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) is de beheerder van ruim duizend kilometer dijken (dijken). Deze dijken zijn aangemerkt als regionale waterkeringen en dienen aan de bijbehorende veiligheidsnorm te voldoen. Trajecten (waarbinnen deze dijken liggen ook wel dijken genoemd) die niet aan de normen voldoen, worden verbeterd binnen het Programma Verbetering Dijken (VBK). Het VBK-programma komt voort uit het landelijk en provinciaal beleid om regionale keringen te toetsen en te verbeteren. Het Projectplan heeft betrekking op het in figuur 1 in blauw weergegeven deel.



Figuur 1: Kaart projectgebied met scope in blauw

1.2 Aanleiding

Door HHNK zijn de dijken rond de Eilandspolder in 2018/2019 getoetst, waaruit volgde dat circa 14 kilometer dijken niet aan de veiligheidseisen voldeed. Tussen 2020 en 2023 is aanvullend onderzoek gedaan, bijvoorbeeld inmetingen en grondonderzoek. Met deze onderzoeken is het aantal kilometers dijken dat niet aan de veiligheidseisen voldoet verkleind, evenals de grootte van de ingreep. Het eindresultaat is dat circa 8,5 kilometer dijk is afgekeurd en verbeterd moet worden. Het op te lossen probleem is een kruinhoogtetekort (HT) en onvoldoende binnenwaartse stabiliteit (STBI) van de dijk (figuur 2). Een kruinhoogtetekort kan leiden tot overloop of (golf)overslag. Onvoldoende stabiliteit van de taluds kan leiden tot afschuiving. Dit wordt nader toegelicht in paragraaf 1.4.

De Waterwet schrijft voor dat een Projectplan opgesteld moet worden wanneer een waterstaatswerk wordt aangelegd of gewijzigd. Grote delen van de uit te voeren werkzaamheden hebben een beheersmatig karakter en zijn tevens meegenomen in de beschrijving van de verbeteropgave van de dijk.

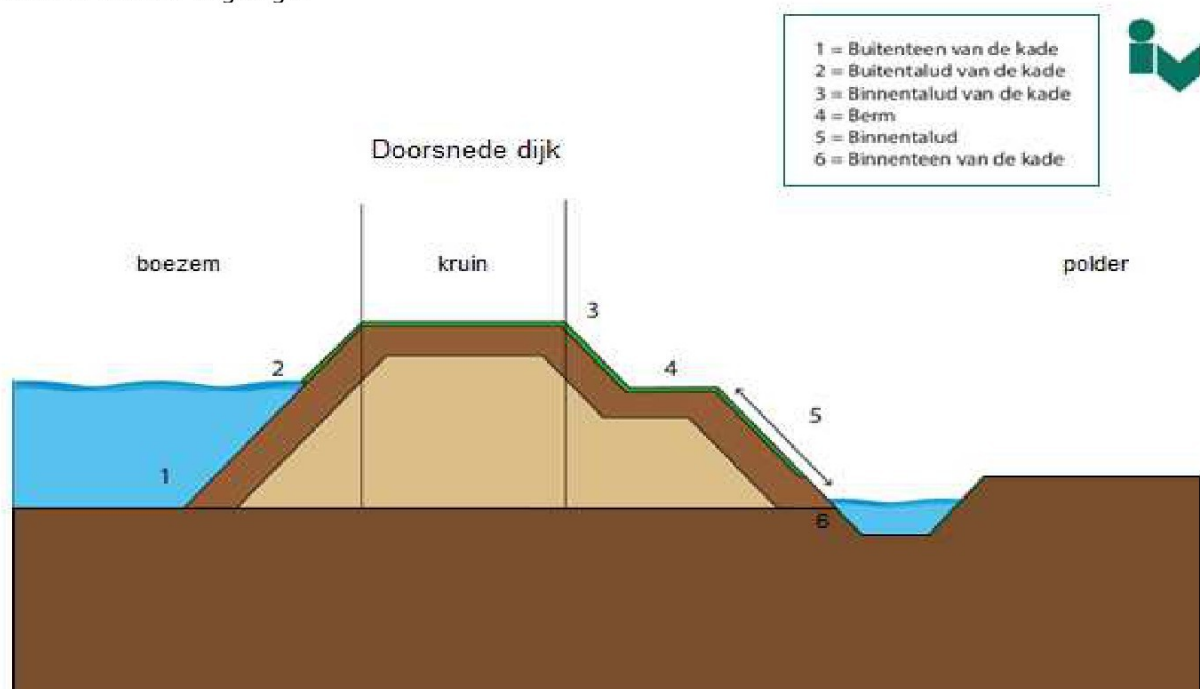
1.3 Doel

Dit Projectplan Waterwet (PPWW) beschrijft de kadeverbetering van Eilandspolder, de wijze van uitvoering en de effecten op de omgeving en hoe eventuele nadelige gevolgen worden voorkomen of hersteld. De dijk wordt op een sobere en doelmatige manier verbeterd en de eventuele nadelige effecten voor de omgeving worden tot het minimum beperkt. Dit plan vormt hiermee de (juridische) basis voor de uitvoering van de werkzaamheden aan de dijkverbetering.

Onderliggend Projectplan heeft betrekking op de verbetering van de hoogte en/of binnenwaartse stabiliteit voor circa 8,5 kilometer dijk.

1.4 Uitleg waterveiligheid bij dijken

In het projectplan worden verschillende termen rondom de dijk genoemd. In figuur 2 zijn deze termen visueel uitgelegd.

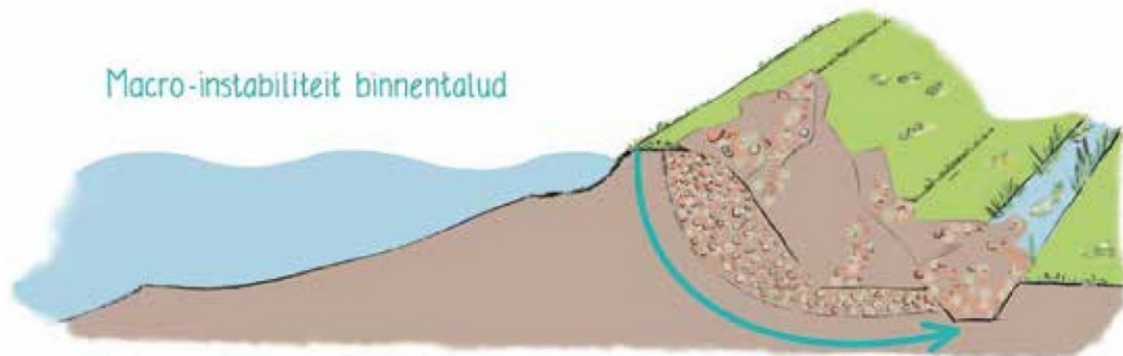


Figuur 2: Uitleg termen dijken

De in dit projectplan gepresenteerde versterkingsmaatregelen verbeteren de stabiliteit aan de binnenkant van de dijk (STBI) en/of de hoogte van de kruin (HT). Een te lage kruin kan leiden tot overloop of (golf)overslag. Onvoldoende stabiliteit van de taluds kan leiden tot afschuiving. In de volgende paragrafen worden de faalmechanismes nader toegelicht.

Stabiliteit

Het binnentalud, de binnenkant van een dijk, kan zijn stevigheid verliezen doordat de dijk van binnen erg nat wordt en verzadigd raakt. Als dat gebeurt drukken de zand- en kleideeltjes niet meer goed op elkaar, waardoor de dijk als het ware vloeibaar wordt en dus instabiel: de dijk zakt door z'n eigen gewicht naar beneden.

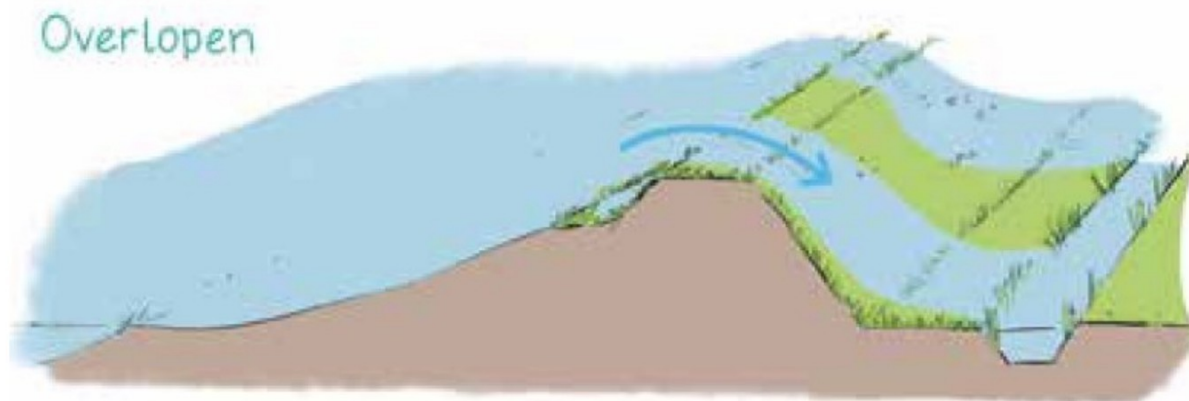


Figuur 3: Afschuiven binnentalud: het met water verzadigde binnentalud verliest zijn samenhang en zakt onderuit.

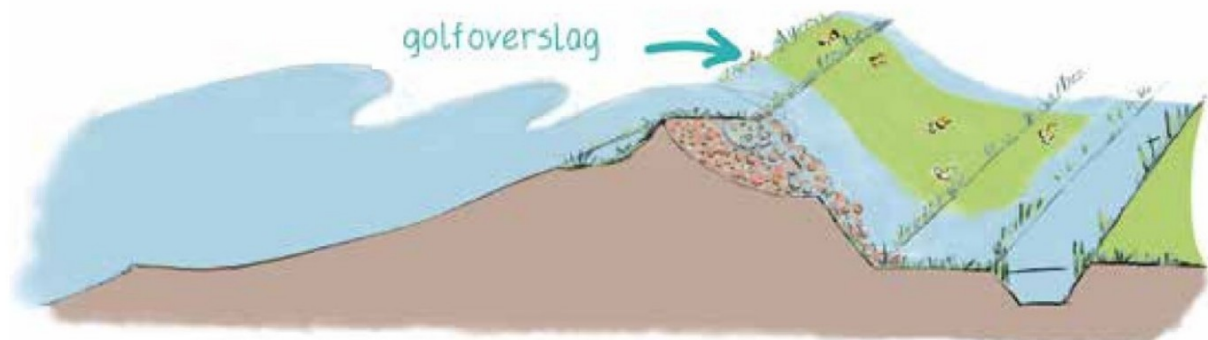
De veiligheid tegen afschuiven van het binnen- en buitentalud wordt aangetoond door middel van geotechnische berekeningen van de stabiliteit. De resultaten van deze berekeningen worden vergeleken met de eisen die volgen uit de norm. Hoe hoger de norm, hoe sterker de dijk moet zijn.

Hoogte

Als de dijk te laag is, zal onder maatgevende omstandigheden (extreme omstandigheden waar de norm op gebaseerd is) water over de dijk komen. Als de waterstand hoger is dan de kruin van de dijk stroomt het water er overheen (overloop), zie figuur 4. Als de waterstand iets onder de kruin van de dijk ligt en de golven hoog zijn, kunnen golven over de dijk slaan (overslag), zie figuur 5.



Figuur 4: Overlopen, de dijk is te laag en er stroomt water over de kruin van de dijk



Figuur 5: Golfoverslag, golven slaan over de dijk vanwege hoge waterstand en grote golfhoogte

De benodigde hoogte wordt bepaald op basis van bodemdalingsgegevens, eventueel aangevuld met geotechnische berekeningen van de zetting. Het hoogheemraadschap hanteert als uitgangspunt dat nieuwe dijken minimaal weer 10 jaar voldoende hoog zijn.

1.5 Leeswijzer

Nadat in hoofdstuk 1 de aanleiding en het doel van het project en Projectplan zijn beschreven, worden de plannen verder onderbouwd in deel I: de voorgenomen werkzaamheden en deel II: de verantwoording en uitvoerbaarheid.

Deel I betreft de voorgenomen werkzaamheden. Hoofdstuk 2 geeft de ligging en begrenzing van het projectgebied en plangebied weer en beschrijft de huidige situatie. De gewenste situatie is in hoofdstuk 3 toegelicht. De uitvoering in relatie tot de werkmethode staat beschreven in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de effecten op de omgeving benoemd. De randvoorwaarden en uitgangspunten tijdens de uitvoering zijn in hoofdstuk 6 beschreven. In hoofdstuk 7 zijn de gevolgen voor beheer en onderhoud beschreven. In hoofdstuk 8 zijn de eventuele meekoppelkansen met andere projecten van HHNK of andere partijen (overheden) benoemd.

Deel II betreft de verantwoording en uitvoerbaarheid. In hoofdstuk 9 is het ontwerp getoetst aan de relevante wet- en regelgeving en beleid. De uitgevoerde onderzoeken en rapportages om tot het ontwerp te komen zijn in hoofdstuk 10 kort toegelicht. In hoofdstuk 11 zijn aanvullende afspraken met de omgeving beschreven en in hoofdstuk 12 de uitvoerbaarheid van het Projectplan. De schade- en nadeelcompensatie en de rechtsbescherming zijn respectievelijk in hoofdstuk 13 en 14 toegelicht. Tot slot staat in hoofdstuk 15 de conclusie dat de wijziging van het waterstaatswerk past binnen de relevante wet- en regelgeving en beleid.

Deel I voorgenomen werkzaamheden

2 Ligging en begrenzing van het projectgebied

Binnen het project wordt onderscheid gemaakt tussen plangebied en projectgebied.

Plangebied

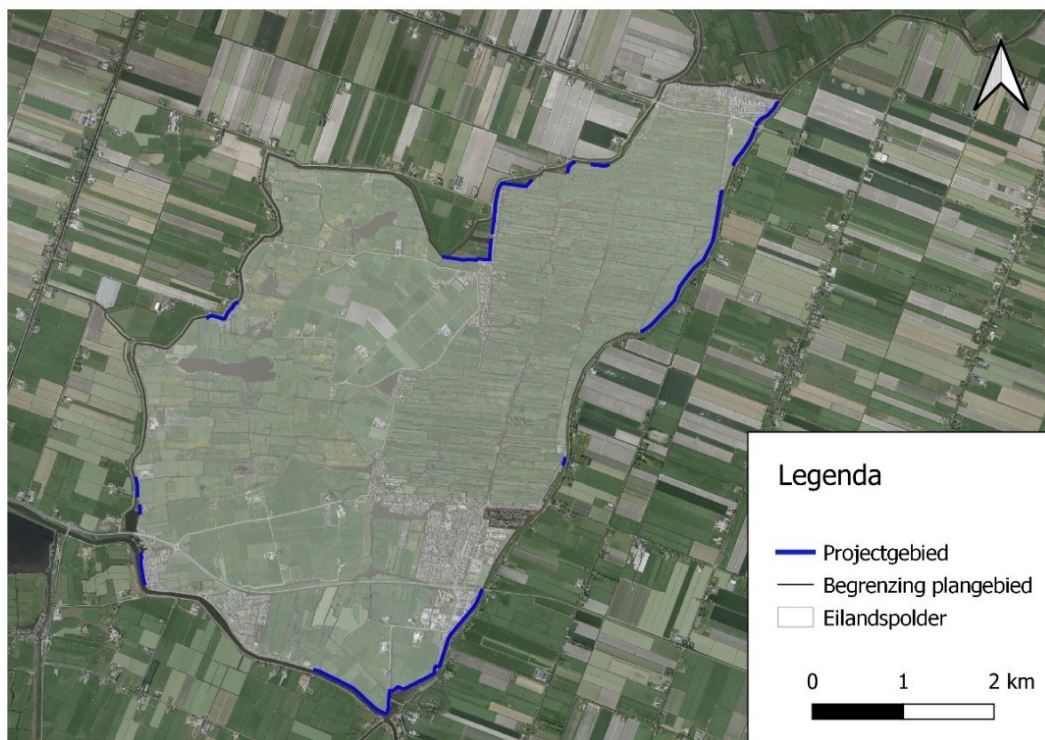
Het plangebied is het gebied waarop het project betrekking heeft. Het plangebied omvat de gehele dijkkring van de Eilandspolder en de directe omgeving daarvan. De dijkverbeteringsmaatregelen vinden plaats langs het Vinkenhop; de Vuile Graft; de Schermerringvaart; het Zwet en de Beemsterringvaart. Het gebied ligt in de gemeente Alkmaar en bestaat uit landelijk en stedelijk gebied. Het grootste gedeelte bestaat uit landelijk gebied, waarin zich voornamelijk agrariërs en percelen van natuurorganisaties bevinden. Daarnaast bevat het plangebied delen van de dorpen Oost-Grafdijk; West-Grafdijk; Driehuizen; Grootschermer; Schermerhorn en De Rijp.

Projectgebied

Het projectgebied is het gebied waar daadwerkelijk de voor de versterking benodigde maatregelen (werkzaamheden) plaatsvinden. Het projectgebied bevindt zich binnen het plangebied. Het projectgebied omvat verschillende strekkingen waarin de dijk verbeterd wordt. De werkzaamheden verschillen per strekking. Voorbeelden van werkzaamheden zijn o.a.:

- Verbeteren van het binnentalud (polderzijde) met grond;
- Vergraven van de teensloot (d.w.z. dempen huidige teensloot en enkele meters achter de huidige teensloot aanleggen nieuwe teensloot);
- Verbeteren van het buitentalud (boezemzijde) met houten constructie;
- Ophogen van de kruin middels het aanbrengen van grond.

In figuur 6 zijn het projectgebied en het plangebied weergegeven.



Figuur 6: Plangebied en projectgebied Eilandspolder

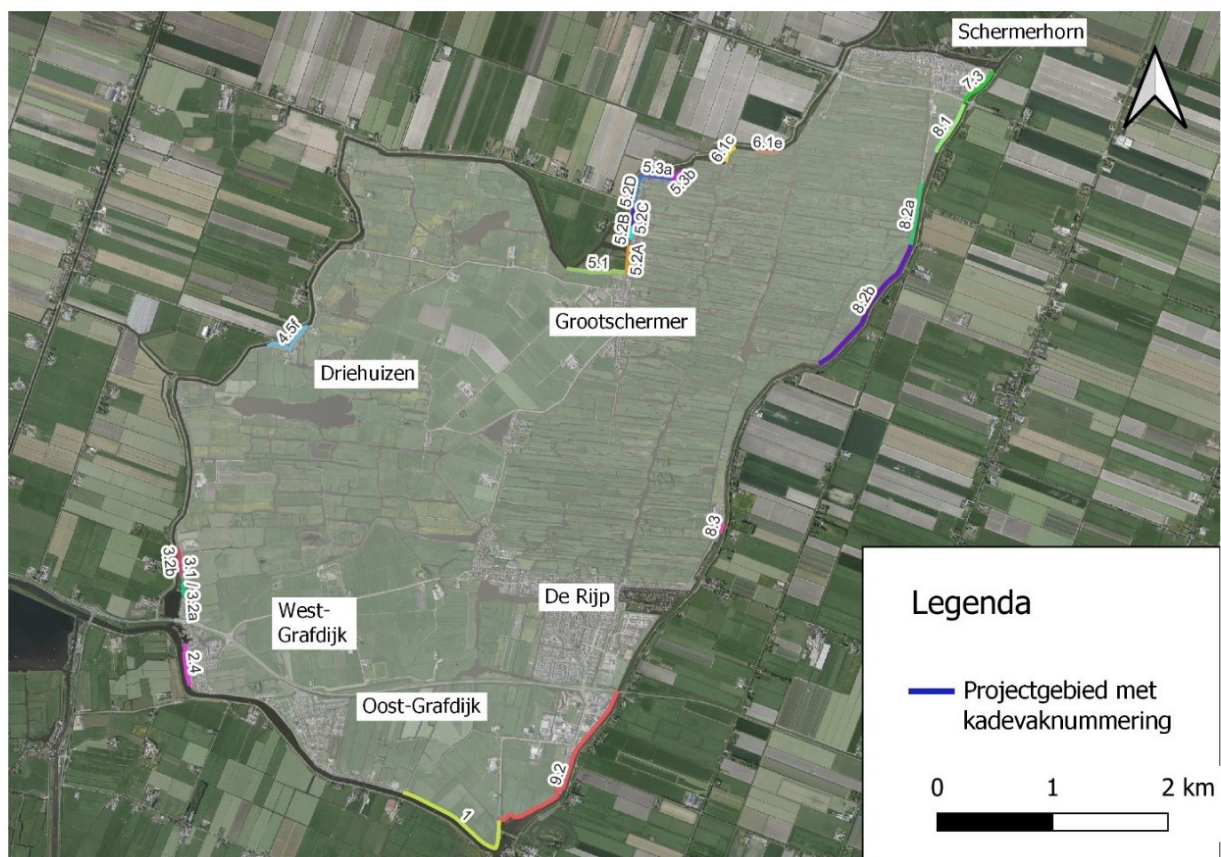
De dijken van de dijkkring Eilandspolder die niet voldoen aan de wettelijke waterveiligheidseisen zijn weergegeven in figuur 7. Het projectgebied bestaat uit afwisselend stedelijke gebieden (m.n. West-Grafdijk; Driehuizen; Grootschermer; Schermerhorn en De Rijk) en landelijke gebieden.

Het projectgebied is ingedeeld in verschillende kadevakken met karakteristieke eigenschappen van geometrie en ondergrond. Elk kadevak heeft een eigen aanpak en elk kadevak is genummerd om onderscheid te maken tussen de verschillende kadevakken.

In de beoordeling van de dijk is van grof naar fijn gewerkt:

- Het projectgebied is ingedeeld in kadevak 1 t/m 9. In de toetsing is gekeken van welke trajecten mogelijk een gedeelte kan worden goedgekeurd op de eisen van waterveiligheid. Binnen een vak zijn er delen die voldoen en waar geen dijkverbetering voor nodig is en delen die niet voldoen en lokaal verbeterd moeten worden. Daarnaast zijn er vakken waarbij de dijkverbetering andere oplossingen vraagt, bijvoorbeeld enkel ophogen van de kruin en alleen van de berm. De project specifieke opdeling is aangeduid met het kadevak en daarna een cijfer, bijvoorbeeld kadevak 8 is nader opgedeeld in de subvakken 8.1-8.3.
- Vervolgens is in een toets met een dieper detailniveau een nadere opdeling gemaakt. Er is extra informatie ingewonnen door aanvullend grondonderzoek en landmetingen, waardoor strekkingen zijn goedgekeurd op waterveiligheid.
- Tevens zijn enkele kadevakken in de ontwerpfasen verder nader opgedeeld om een zo passend mogelijk ontwerp te maken. Dit geldt bijvoorbeeld voor kadevak 1A-E en 5.2A-D.

Per kadevak is een verbetermaatregel uitgewerkt. In eerste instantie met een traditionele oplossing in grond. Wanneer dit niet inpasbaar is, vanwege bijvoorbeeld de aanwezigheid van bebouwing, is er een maatwerkoplossing uitgewerkt. De kadevakindeling is weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: Kaart met kadevakindeling verbetering Eilandspolder

Nadere analyse

De versterkingsopgave (scope) in de Eilandspolder is bepaald op basis van de toetsing. Een toetsing is grofmaziger dan een ontwerp. Zo wordt tijdens het ontwerptraject bijvoorbeeld in detail naar bebouwing of raakvlakken met kabels en leidingen gekeken. Er wordt gekeken of met lokale informatie alsnog tot een minder ingrijpende oplossing of zelfs tot goedkeuring kan worden overgegaan. Indien een opgave overblijft bij bebouwing, dan is de locatie nader uitgewerkt als een maatwerkoplossing. De maatwerkoplossingen zijn in paragraaf 3.3 beschreven.

Huidige situatie

De Eilandspolder is één van de vijf aangewezen Natura-2000 gebieden in Laag Holland. Het gebied is gelegen binnen de gemeente Alkmaar en wordt ontsloten door de provinciale wegen N243 en N244. De polder meet, inclusief de mee-ingepolderde veenpolders, een oppervlakte van ongeveer 1416 hectare. In de nabijheid van de polder zijn de dorpen Oost- en West-Grafdijk, Graft, De Rijk, Noordeinde, Schermerhorn, Driehuizen en Grootschermer gelegen. De Eilandspolder is onderdeel van het ensemble Schermer-Beemster. Dit ensemble bestaat uit een veenpolderlandschap en droogmakerijenlandschap. Ook binnen het plangebied is deze afwisseling te zien.

De Eilandspolder is een open en waterrijk veenpolderlandschap tussen de droogmakerijen Schermer en Beemster in. Het gebied heeft een eeuwenlange geschiedenis van veenvorming, veenontginning en -ontwatering, dijkdoorbraken en inpolderingen. De ontginningsgeschiedenis en de kracht en beteugeling van het water zijn nog goed afleesbaar in het landschap aan de onregelmatige stroken- en blokverkaveling en brede sloten van de veenweidepolders en de soms grillige restanten van veenstromen. In het gebied liggen drie kleinere droogmakerijen: de Noordeindermeerpolder, Polder De Graftermeer, de Kamerhop en de Sapmeerpolder. De grote openheid en het weidse karakter is van bijzondere waarde voor de mens en zeker ook de natuur. De Eilandspolder geldt vanwege haar karakteristieken als bufferzone voor het UNESCO werelderfgoed. Het gebied is van groot belang voor de Noordse woelmuis en is van belang als vogelgebied. Er komen echter ook belangrijke verlandingsvegetaties voor. Het gebied is van belang als broedgebied voor broedvogels van rietmoeras en rietruigte (Rietzanger).

De percelen grenzend aan de dijk zijn grotendeels in particulier bezit of van natuurorganisaties zoals Staatsbosbeheer en Landschap Noord-Holland. De wegen in de Eilandspolder zijn in beheer van gemeente Alkmaar.

Het grootste deel van het natuurgebied Eilandspolder is begrensd als Natuurnetwerk Nederland (1263 hectare).

Waterveiligheid

De polder wordt omringd door dijken. De dijken van de Eilandspolder lopen langs het Vinkenhop, de Vuile Graft, de Schermerringvaart, het Zwet en de Beemsterringvaart. De dijk is voornamelijk opgebouwd uit klei -en veengronden. De taluds hebben verschillende lengtes en steilheid vanwege de hoogteverschillen in de polder.

3 Gewenste situatie

Uit de toetsing van de dijken blijkt dat de binnenwaartse stabiliteit van de dijk en (lokaal) de hoogte niet voldoen. Dit houdt in dat bij hoog water overstroming plaats kan vinden of risico bestaat op verzakking van de dijk. Hierom is een verbetering nodig, zie tabel 1 voor het overzicht.

Tabel 1: Verbetermaatregelen

Kadevak	Lengte [m]	Faalmechanisme	Oplossing	Type opgave
1	1.150	Stabiliteit en hoogte	Teenslootverplaatsing (voor circa de helft van de lengte), steunberm;	Ruimtelijke ingreep
2.4	330	Hoogte	Ophoging bestaande kade in grond	Onderhoud hoogte
3.1 / 3.2a	70	Hoogte	Ophoging bestaande kade in grond	Onderhoud hoogte
3.2b	180	Stabiliteit	Ophoging berm	Onderhoud stabiliteit
4.5f	400	Hoogte	Ophoging bestaande kade in grond	Onderhoud hoogte
5.1	515	Hoogte	Ophoging bestaande kade in grond	Onderhoud hoogte
5.2a	215	Stabiliteit en hoogte	Ophoging tuimelkade in grond en houten beschoeiing	Ruimtelijke ingreep buitentalud Onderhoud hoogte
5.2b	115	Stabiliteit en hoogte	Ophoging tuimelkade in grond en houten beschoeiing	Ruimtelijke ingreep buitentalud Onderhoud hoogte
5.2c	100	Stabiliteit en hoogte	Ophoging tuimelkade in grond en houten beschoeiing	Onderhoud hoogte
5.2d	340	Hoogte	Ophoging L-wand en lokaal aanbrengen constructie	Onderhoud hoogte en buitentalud
5.3a	250	Stabiliteit en hoogte	Ophoging tuimelkade in grond en aanbrengen steunberm.	Onderhoud hoogte en stabiliteit
5.3b	80	Stabiliteit	Aanbrengen steunberm	Onderhoud stabiliteit
6.1c	150	Stabiliteit en hoogte	Aanbrengen steunberm	Onderhoud hoogte en stabiliteit
6.1e	170	Stabiliteit	Aanbrengen steunberm	Onderhoud stabiliteit
7.3	335	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte
8.1	450	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte
8.2a	540	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte
8.2b	1.310	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte
8.3	40	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte
9.2	1.635	Hoogte	Ophoging kruin in grond	Onderhoud hoogte

De verbetering omvat circa 8,5 kilometer van de totaal 26,9 kilometer lange dijken rondom de Eilandspolder.

In paragraaf 3.1 worden de uitgangspunten toegelicht op basis waarvan de dijkverbetering is ontworpen. In paragraaf 3.2 is beschreven welke principeoplossingen in welke kadevakken worden uitgevoerd. In paragraaf 3.3 wordt ingegaan op de specifieke ontwerpkeuzes bij locaties waar de principeoplossing niet kan worden toegepast. In paragraaf 3.4 gaan we in op de aanpassingen die we doen aan kunstwerken om te borgen dat de werking van het watersysteem ongewijzigd blijft.

3.1 Uitgangspunten

3.1.1 Gehanteerde normen en richtlijnen

Het ontwerp van de in dit ontwerp-projectplan beschreven dijkversterking is uitgewerkt met behulp van de diverse normen en richtlijnen, zoals de Leidraad toetsen op veiligheid regionale waterkeringen [15] en bijbehorende Addendum en de van toepassing zijnde technische ontwerpverslagen.

3.1.2 Gehanteerde algemene randvoorwaarden en uitgangspunten

Om toekomstbestendig te zijn moet de dijkversterking aan een aantal voorwaarden en uitgangspunten voldoen. De belangrijkste zijn:

- **Veilig:** de dijk moet aan de norm gaan voldoen;
- **Kosten:** het ontwerp moet te realiseren zijn tegen maatschappelijk aanvaardbare kosten. Enkel trajecten die zijn afgekeurd in de toetsing worden verbeterd.
- **Integraal:** Daarbij wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met waarde landschap en omgevingsafstemming; landschap-cultuurhistorie; landschap-natuur en landschap-beleving langs de routes en afgestemd met de omgeving. Voor de nadere toelichting over landschap zie paragraaf 5.10 en recreatieve routes paragraaf 5.6.

3.1.3 Voorwaarden voorkeursalternatief dijkontwerp vanuit het beleid van het hoogheemraadschap

Vanuit beheer en onderhoud zijn onderstaande voorwaarden opgesteld die van belang zijn bij het ontwerp van de dijkverbetering. Deze zijn afgeleid van de Leidraad toetsen op veiligheid regionale keringen of zijn een verdere aanvulling daarop. Hiernaast geldt een aantal beleidsregels voor de inrichting van de dijk (o.a. voor gebouwen en beplanting rond de dijk). De meest relevante voorwaarden voor dit ontwerp-projectplan zijn hieronder kort opgesomd:

- Vanuit het beheer is het wenselijk om de dijken aan te vullen met klei waarna deze met gras worden ingezaaid.
- Voor een verbetering van de dijk heeft een oplossing in grond de voorkeur. Dit betreft een kosten efficiënte en duurzame oplossing. Onder duurzaam wordt onder andere verstaan dat een ophoging in grond voor altijd aanwezig zal zijn en relatief makkelijk uitbreidbaar is met een nieuwe laag grond aan het einde van de planperiode. Ook sluit dit aan bij het landschappelijk beeld van de dijk als grondlichaam en de afleesbaarheid van de ontstaanswijze van de polder. Voor aan te leveren grond kan zo nodig mogelijk gebruik gemaakt worden van grond uit de eigen depots van het hoogheemraadschap.
- Waar een grondoplossing niet inpasbaar is, bijvoorbeeld in het geval vanwege de aanwezigheid van bebouwing, is gekeken naar alternatieven in de vorm van bijvoorbeeld het aanbrengen van een grondkerende constructie eventueel in combinatie met grond.
- Voor het beheer moet bij voorkeur voldoende ruimte bovenop de kruin, op het talud en aan de onderzijde zijn om onderhoud aan de dijk en de sloot uit te voeren.
- De dijk moet bereikbaar en begaanbaar zijn voor onderhoud, inspectie en bij calamiteiten.

3.1.4 Verschillende typen verbetermaatregelen

In deze paragraaf zijn de verschillende typen verbetermaatregelen (ofwel: principeoplossingen) beschreven en op tekening weergegeven. De daadwerkelijke afmetingen per kadevak zijn in paragraaf 3.2 beschreven. Bijlage 01 geeft een overzicht van het gebied (ontwerpoverzicht). Bijlage 01 geeft een overzicht van de maatwerklocaties inclusief details.

Ophoging groene kade

De dijk is te laag en dient daarom opgehoogd te worden. Een oplossing in grond heeft de voorkeur. De kruin wordt opgehoogd met grond bij groene dijken (dijk zonder verharde weg op de kruin), mits inpasbaar. De aanvulling wordt onder een talud van 2:3 aangesloten op het buitentalud en met een helling van 1:3 op het binnentalud. De kruinbreedte is gelijk aan de huidige kruinbreedte indien dit qua inpassing mogelijk is. De principeoplossing van een ophoging van een groene dijk is weergegeven in figuur 8, hierbij zijn alle kadevakken genoemd die qua verbetermaatregelen overeenkomen met de principeoplossing.



Figuur 8: Principeoplossing ophoging groene dijk Eilandspolder

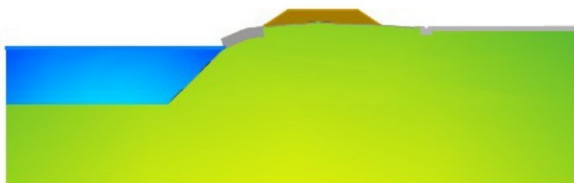
Ophoging tuimelkade

Een tuimelkade is een smal dijkje boven op een bestaande dijk, vaak naast de weg, bebouwing of in een tuin met beperkte ruimte. Bij deze oplossing wordt de dijk ook opgehoogd met grond. De kruinbreedte wordt ingepast binnen het huidige grondlichaam. Dit is veelal smaller dan bij een ophoging groene dijk (zie vorige alinea). De oplossing wordt aangesloten op naastgelegen bebouwing en/of weg. De principeoplossing van een ophoging tuimelkade is weergegeven in figuur 9 t/m figuur 11.

Ontwerp Ophoging tuimelkade

- Kadevak 2.4

■ Aanvulling grond



Figuur 9: Principeoplossing ophoging tuimelkade Eilandspolder kadevak 2.4 (links van de ophoging steenbestorting en rechts van de ophoging wegverharding)

Ontwerp Ophoging tuimelkade

- Kadevak 3.1a

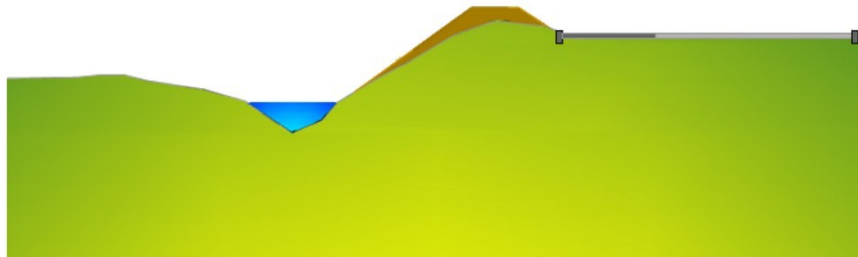
■ Aanvulling grond



Figuur 10: Principeoplossing ophoging tuimelkade Eilandspolder kadevak 3.1a

Voorbeeld ontwerp
- Kadevak 5.2b

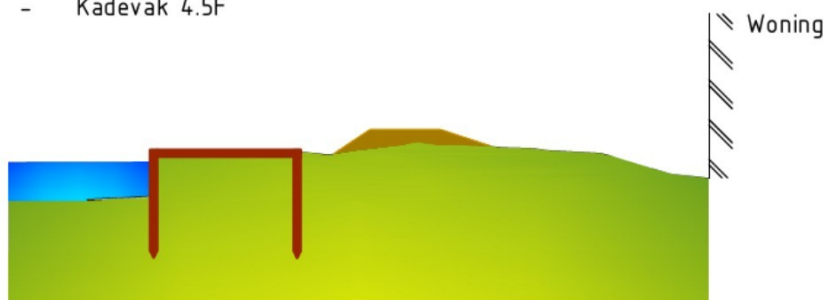
 Aanvulling grond



Figuur 11: Principeoplossing ophoging tuimelkade Eilandspolder kadevak 5.2b

Voorbeeld ontwerp Driehuizen
- Kadevak 4.5f

 Aanvulling grond




Figuur 12: Principeoplossing ophoging tuimelkade Eilandspolder kadevak 4.5f (links van de oplossing een steiger en rechts een woning)

Grondaanvulling binnentalud

De stabiliteit van het binnentalud van de dijk is onvoldoende, in de huidige situatie of na ophoging van de kruin. De voorkeursoplossing daarbij is om grond aan te brengen op het binnentalud. De principeoplossing van een grondaanvulling in het binnentalud (als steunberm) is weergegeven in figuur 13.

Ontwerp grondaanvulling binnentalud

- Kadevak 1
- Kadevak 3.2a
- Kadevak 5.3a - b
- Kadevak 6.1c - e

 Aanvulling grond



Figuur 13: Principeoplossing grondaanvulling binnentalud Eilandspolder

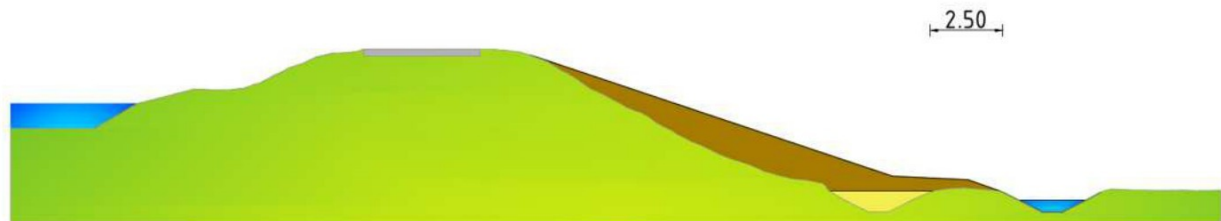
Grondaanvulling met teenslootverplaatsing

De stabiliteit van het binnentalud van de dijk is onvoldoende. Een grondaanvulling tot aan de sloot is niet genoeg om te voldoen aan de benodigde stabiliteit, daarom moet de grondaanvulling verder uitgebreid worden. In het achterland wordt een nieuwe teensloot gegraven en de oude teensloot wordt gedempt. Het ruimtebeslag van de dijk wordt hierdoor groter. Deze principeoplossing is weergegeven in figuur 14. Het functioneren van het watersysteem blijft zodoende gewaarborgd. Zie

hiervoor ook de toelichting in paragraaf 5.8. De ruimte tussen de nieuwe en oude teensloot is ten minste 2,5 m. Zo kan vanaf de dijkzijde de dijk inclusief sloot worden beheerd.

Ontwerp teenslootvergraving
- Kadevak 1

■ Aanvulling klei
■ Aanvulling zand



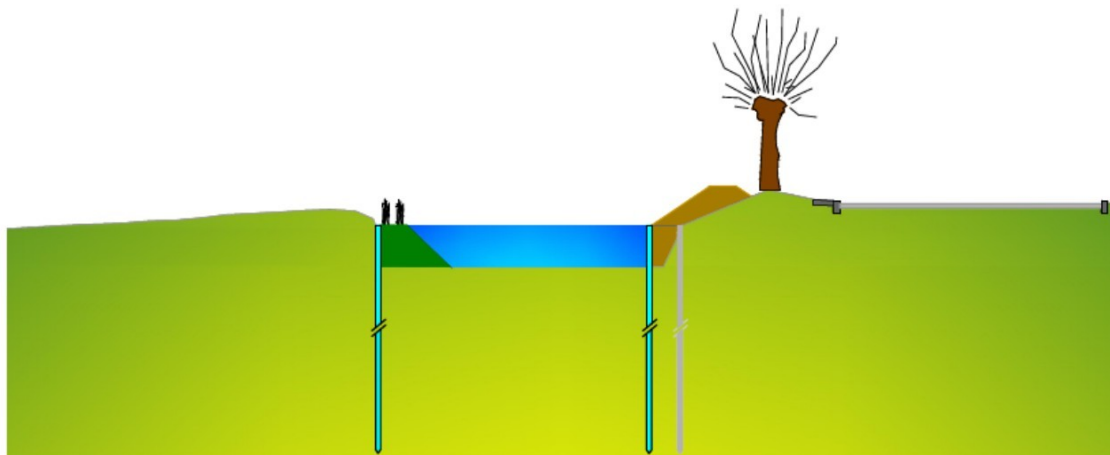
Figuur 14: Principeoplossing teenslootvergraving Eilandspolder

Plaatsing houten constructie en verbreding dijk buitenwaarts met demping gedeelte boezem

Vanwege het behoud van landschappelijk kenmerkende knotwilgen, parkeervakken en de weg is het noodzakelijk om de kruin van de dijk richting boezem te verplaatsen. Om dit te realiseren wordt een nieuwe houten constructie in de boezem geplaatst. Aan de overzijde vindt een gedeeltelijke compensatie plaats. De aanwezige knotwilgen blijven behouden. Deze principeoplossing is weergegeven in figuur 15.

Voorbeeld ontwerp
- Kadevak 5.2a

■ Aanvulling grond
■ Afgraven grond



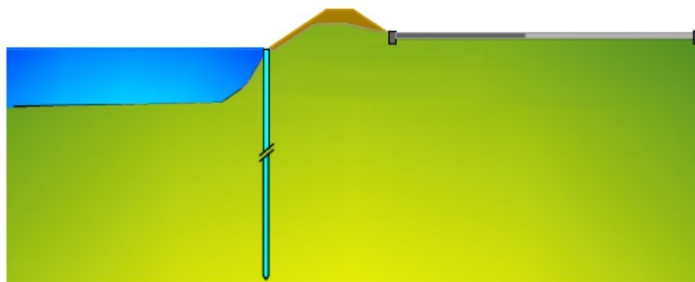
Figuur 15: Principeoplossing houten constructie en verbreding dijk buitenwaarts met demping gedeelte boezem

Ophoging tuimelkade met houten constructie op waterlijn boezem

Bij enkele kadevakken bevindt er een houten constructie in de huidige situatie. Daarnaast vindt vanwege golfaanval op de oeverkant afkalving plaats. De tuimelkade wordt opgehoogd in combinatie met een nieuwe houten constructie. De principeoplossing is weergegeven in figuur 16. De aanwezige knotwilgen blijven behouden en worden hierbij ingepast in afstemming met de groenbeheerder (Stadswerk072), zoals te zien is in figuur 17.

Voorbeeld ontwerp
- Kadevak 5.2c

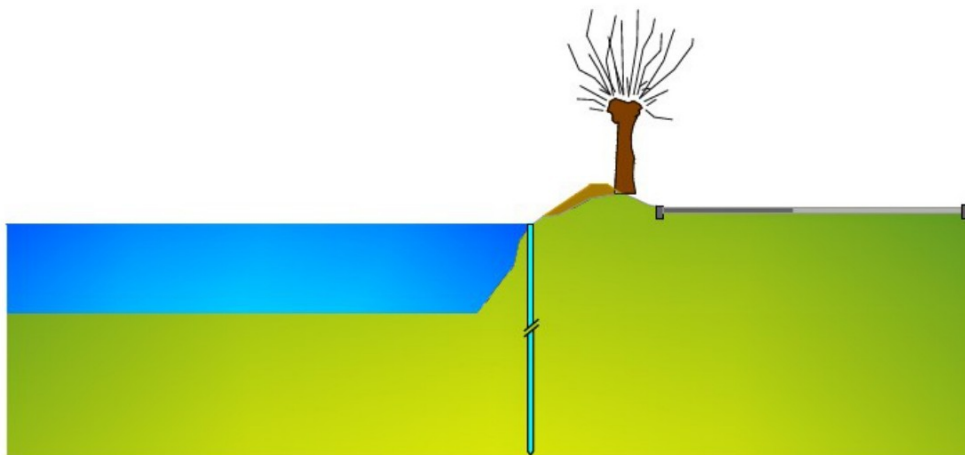
 Aanvulling grond



Figuur 16: Principeoplossing ophoging tuimelkade met palenrij op waterlijn boezem

Voorbeeld ontwerp
- Kadevak 5.2c

 Aanvulling grond




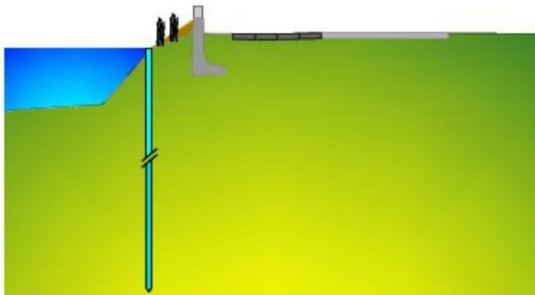
Figuur 17: Inpassing bomen bij principeoplossing ophoging tuimelkade met palenrij op waterlijn boezem

Plaatsing houten constructie en herstel betonnen muur

De huidige hoogte van de betonnen wand is onvoldoende. Daarom wordt deze constructie opgehoogd d.m.v. opstorten. Dit betekent bekisten van de constructie, wapening aanbrengen en vullen met beton. Wanneer het beton is uitgehard wordt de bekisting verwijderd en is de constructie weer voldoende hoog. Bij locaties waar de buitenberm is afgekald wordt een houten constructie geplaatst in combinatie met een grondaanvulling tegen de betonconstructie zodat rietgroei zich kan gaan ontwikkelen. Deze principeoplossing is weergegeven in figuur 18.

Voorbeeld ontwerp
- Kadevak 5.2d

 Aanvulling grond



Figuur 18: Principeoplossing houten constructie en herstel betonnen muur met aan buitenzijde riet

3.2 Maatregel per kadevak

Onderstaand zijn de maatregelen met afmetingen beschreven per kadevak. De ontwerptekeningen zijn opgenomen in bijlage 01, deze zijn leidend voor het ontwerp.

3.2.1 Kadevak 1

Kadevak 1 ligt in de zuidelijke punt van de Eilandspolder bij Zuiddijk en Kamerhop. Langs vrijwel de gehele strekking is een teensloot aanwezig. De uitwerking van de dijkverbetering in dit vak is niet eenduidig. Dit komt doordat het profiel van de dijk en het achterland een sterke variatie heeft en de ondergrond bestaat uit veen. De oplossing in kadevak 1 is in verschillende strekkingen opgedeeld. De onderstaande paragrafen geven een uitleg van elke maatregel per kadevak. Figuur 19 geeft het overzicht van kadevak 1 weer, de ontwerpen met maatvoering zijn te vinden in bijlage 01.



Figuur 19: Overzicht opdeling kadevak 1

3.2.1.1 *Kadevak 1A*

Kadevak 1A kenmerkt zich door een steil binnentalud, een relatief smalle onderberm en een hoge kruin. De oplossing is hier een teenslootvergraving. De bestaande teensloot wordt gedempt met zand. Vervolgens wordt een grondaanvulling op het binnentalud aangebracht met een talud van 1:3 en een dikte tot ca. 1,2 m. De ruimte tussen de nieuwe en oude teensloot is ten minste 2,5 m en wordt gerealiseerd in grond met een talud van 1:20. Zo kan vanaf de dijkzijde de dijk inclusief sloot worden beheerd. Om geen verschil in drooglegging te creëren, wordt een nieuwe kopakker (verhoogde strook grond langs de watergang en het agrarische perceel) gerealiseerd. In figuur 14 is het principeprofiel weergegeven.

3.2.1.2 *Kadevak 1B*

Kadevak 1B heeft een lagere kruin t.o.v. kadevak 1A, de onderberm is breder en het maaiveld in het achterland ligt laag. De sloot is echter breder dan 1A. De oplossing is hier een teenslootvergraving. De bestaande teensloot wordt gedempt met zand. Vervolgens wordt een grondaanvulling op het binnentalud aangebracht met een talud van 1:3. Halverwege het binnentalud zit een overgang van 1:3 naar 1:6,5, hiermee wordt een constante laagdikte van circa 0,8 m over de dijk gerealiseerd. Deze dikte zorgt voor de stabiliteit van de dijk. De ruimte tussen de nieuwe en oude teensloot is ten minste 2,5 m en wordt gerealiseerd in grond met een talud van 1:20. Zo kan vanaf de dijkzijde de dijk inclusief sloot worden beheerd. Om geen verschil in drooglegging te creëren, wordt een nieuwe kopakker gerealiseerd. In figuur 14 is het principeprofiel weergegeven

Tussen kadevak 1B en 1C zit een toegangsweg, deze wordt verlengd met de nieuwe ligging van de teensloot. Onder de dam wordt een kunststof duiker aangebracht met een inwendige diameter van 600 mm.

3.2.1.3 *Kadevak 1C*

Kadevak 1C heeft t.o.v. de voorgaande twee kadevakken een flauwer binnentalud en een hoger maaiveld bij zowel de berm aan de dijkzijde alsmede de polderzijde. De oplossing is hier een teenslootvergraving. De bestaande teensloot wordt gedempt met zand. In dit kadevak is vanwege het flauwere binnentalud geen taludaanvulling noodzakelijk. De onderberm (steunberm) tussen de nieuwe teensloot en de dijk wordt verhoogd met circa 0,6 à 0,7 m met grond. De berm krijgt een talud van 1:20. Vanwege het hogere maaiveld is geen herstel van de kopakker noodzakelijk. In figuur 14 is het principeprofiel weergegeven.

Tussen kadevak 1B en 1C zit een toegangsweg, deze wordt verlengd met de nieuwe ligging van de teensloot. Onder de dam wordt een kunststof duiker aangebracht met een inwendige diameter van 600 mm. In kadevak 1C bevindt zich tevens een houten stuw. Deze wordt niet mee verplaatst naar de nieuwe teensloot. Hierdoor staat het water in kadevak 1C in vrije verbinding met de kadevakken 1B en 1D.

3.2.1.4 *Kadevak 1D*

Kadevak 1D heeft een langere onderberm t.o.v. de voorgaande kadevakken. Het is wel noodzakelijk om de teensloot te verplaatsen, vanwege het lagere maaiveld in het achterland t.o.v. 1C en de grondslag van veen. De oplossing is hier een teenslootvergraving. De bestaande teensloot wordt gedempt met zand. In dit kadevak is vanwege de lange onderberm geen taludaanvulling noodzakelijk. De onderberm (steunberm) tussen de nieuwe teensloot en de dijk wordt verhoogd met circa 0,6 à 0,7 m met grond. De berm krijgt een talud van 1:15. Om geen verschil in drooglegging te creëren, wordt een nieuwe kopakker – verhoogde rand van een agrarisch perceel – gerealiseerd. De vaste dam in het land wordt tevens mee verplaatst naar de toekomstige ligging van de teensloot. In figuur 14 is het principeprofiel weergegeven.

3.2.1.5 *Kadevak 1E*

De grondslag in kadevak 1E is sterker t.o.v. de voorgaande kadevakken en het maaiveld van de onderberm ligt hoger. Een sloot verplaatsing is hierdoor niet noodzakelijk in dit vak. De bestaande onderberm wordt opgehoogd tot aan de insteek van de bestaande sloot. Deze steunberm krijgt een talud van 1:8 en met een dikte van circa 0,70 m.

In dit kadevak bevinden zich twee situaties waar maatwerk is toegepast, namelijk:

- De bestaande 2 agrarische inritten worden ingepast in de toekomstige situatie, zodat ze niet lager komen te liggen dan de berm ophoging. De breedte en helling blijft zo veel als mogelijk gelijk aan de huidige situatie.
- In de onderberm ligt een gasleiding (Gasunie) kruisend aan de dijk. Het maaiveld ligt op deze locatie hoger dan de rest van het kadevak. Voor minimaal 4,0 m aan weerszijde van de leiding vindt geen ophoging van de berm plaats conform de afstemming met netbeheerder.

3.2.1.6 *Kadevak 1F*

Het perceel Kamerhop 1 is vanwege de aanwezigheid van een verharde inrit goedgekeurd op stabiliteit. Voor een natuurlijk verloop van de kadevak 1E naar het huidige maaiveld wordt de onderberm aangevuld. De inrit, teensloot en de tuin bij dit perceel wijzigt niet met de dijkverbetering.

3.2.2 **Kadevak 2.4 (Kanaaldijk te Oost-Grafdijk)**

De oplossing is hier een ophoging tuimelkade. De kruin wordt opgehoogd tot een vaste hoogte (NAP +0,30m). De dikte van de ophoging is circa 10-40 cm. De kruin wordt gerealiseerd tussen de bestaande steenbestorting en de weg. In het kadevak zijn meerdere steigers aanwezig. De tuimelkade wordt ingepast in de nieuwe situatie. De principeoplossing is in figuur 9 weergegeven.

3.2.3 **Kadevak 3.1/3.2a (Noorderstraat 77 te Oost-Grafdijk)**

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. De ligging van de ophoging positioneert zich zo veel mogelijk op de plek van de huidige dijk. De ophoging in de tuin bij Noorderstraat 77 is ingepast, zodat geen direct raakvlak plaats vindt met de woning en de bomen. De inrit richting de Noorderstraat 77A en 77B wordt mee opgehoogd. Het grondlichaam na de inrit ligt zo dicht mogelijk bij het voorland van riet. De principeoplossing is in figuur 10 weergegeven.

3.2.4 **Kadevak 3.2b (perceel ten zuiden van Oudelandsdijkje 1 te West-Grafdijk)**

De oplossing is hier een grondaanvulling op de onderberm in de vorm van een steunberm. De dikte van de berm is circa 0,5 m. De berm sluit aan op de insteek van de teensloot, zodat in de toekomstige situatie een vrije afwatering van hemelwater plaatsvindt. De principeoplossing is in figuur 13 weergegeven.

3.2.5 **Kadevak 4.5f (Driehuizen te Driehuizen)**

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Dit kadevak loopt door meerdere particuliere tuinen en betreft daarom maatwerk. Het maatwerk houdt in om de ophoging van de dijk zodanig in te passen dat er zo min mogelijk conflicten ontstaan met objecten (tuinhuisjes, steigers, windschermen, tegels, etc). Tijdens keukentafelgesprekken met perceeleeigenaren/bewoners is het ontwerp besproken en -afgestemd. Een algemene toelichting op maatwerk is gegeven in paragraaf 3.3. De tekeningen van het ontwerp zoals overeengekomen met bewoners is weergegeven in bijlage 01. De principeoplossing is in figuur 12 weergegeven.

3.2.6 Kadevak 5.1 (dijk zonder weg van Menningweerpolder tot Noordeinde 13 Grootschermer, parallel aan de Kopdammerdijk)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 3,0 meter. De dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven.

De ophoging in de tuin bij Noordeinde 13 betreft maatwerk t.o.v. de rest van de strekking. Het is maatwerk vanwege de huidige vorm van de groene dijk en de beperkte ruimte aan weerszijde om de ophoging in te passen. De tekeningen van het ontwerp zoals besproken met bewoners is weergegeven in bijlage 01.

3.2.7 Kadevak 5.2a (boezemzijde bij Noordeinde 24-56 te Grootschermer)

De oplossing in kadevak 5.2a is een houten constructie in het buitentalud met ophoging en verbreding van de tuimelkade. De constructie wordt verankerd aan de bestaande constructie voor extra stabiliteit. De constructie wordt tussen Noordeinde 24 tot en met 40 circa 0,5 m de boezem in geplaatst. Tussen Noordeinde 41 tot en met 56 komt de constructie tot 2 meter van de oever in de boezem te staan. Hierdoor ontstaat ruimte om de dijk op te hogen en de bestaande knotwilgen te behouden. De dijk wordt opgehoogd tot NAP +0,25 m over met aan de buitenzijde een talud van 2:3 en de binnenzijde een talud van 1:3 tot 2:3. De principeoplossing is in figuur 15 weergegeven.

3.2.8 Kadevak 5.2b (boezemzijde bij Noordeinde 66-78 te Grootschermer)

De oplossing in kadevak 5.2b is een kruinophoging met grond geïmponeerd tussen het water en de wegverharding. De dijk wordt opgehoogd tot NAP +0,25 m weerszijden een talud van 2:3. De knotwilgen zijn ingepast in het ontwerp en blijven bij deze oplossing behouden. De principeoplossing is in figuur 11 weergegeven.

3.2.9 Kadevak 5.2c (boezemzijde bij Noordeinde 78-92 te Grootschermer)

De oplossing in kadevak 5.2c is een houten constructie in het buitentalud met ophoging en van de tuimelkade in grond tussen de wegverharding en de bestaande constructie. De nieuwe constructie wordt op de huidige oeverlijn voor de bestaande constructie aangebracht. De dijk wordt opgehoogd tot NAP +0,25m en zo breed mogelijk ingepast met aan weerszijden een talud van 2:3. De knotwilgen zijn in het ontwerp ingepast en blijven dus bij deze oplossing behouden. De principeoplossing is in figuur 16 weergegeven.

3.2.10 Kadevak 5.2d (boezemzijde ter hoogte van Haviksdijkje 1 tot de hoek bij 7A te Grootschermer)

De huidige hoogte van de betonnen wand is onvoldoende. Daarom wordt deze constructie opgehoogd tot NAP +0,25 m d.m.v. opstorten. Dit betekent bekisten van de constructie, wapening aanbrengen en vullen met beton. Wanneer het beton is uitgehard wordt de bekisting verwijderd en is de constructie weer voldoende hoog. Bij locaties waar de buitenberm is afgekald wordt een houten constructie geplaatst in combinatie met een grondaanvulling tegen de betonconstructie. Deze principeoplossing is weergegeven in figuur 18.

3.2.11 Kadevak 5.3a (talud rondom Haviksdijkje 8 en 9 te Grootschermer)

De oplossing voor macrostabiliteit binnenwaarts is hier een grondaanvulling op de onderberm in de vorm van een steunberm. De dikte van de berm is circa 0,6 m. De berm sluit aan op de insteek van de teensloot of hoger gelegen maaiveld nabij de sloot, zodat in de toekomstige situatie een vrije afwatering van hemelwater plaatsvindt. De principeoplossing is in figuur 13 weergegeven.

De principeoplossing voor hoogte in kadevak 5.3a is 'ophoging tuimelkade'. De dijk wordt opgehoogd tot NAP +0,25 m over met aan de buitenzijde een talud van 2:3 en de binnenzijde een talud van 1:3 tot 2:3.

Bij de inlaat en de hoogspanningsmast in kadevak 5.3a is een maatwerkoplossing voorzien. De inlaat wordt vooruitlopend op de dijkverbetering hersteld en er wordt ruimte gecreëerd aan de boezemzijde om de ophoging van de tuimelkade uit te voeren.

De locatie t.p.v. de hoogspanningsmast is aanvullend op stabiliteit onderzocht en vanuit dit onderzoek is geconcludeerd dat lokaal geen ophoging van de berm noodzakelijk is. Conform de afstemming met netbeheerder vinden geen verbetermaatregelen plaats binnen een straal van 5.0 meter rondom de mast. De tekeningen van het ontwerp zoals besproken met de bewoners is weergegeven in bijlage 01.

3.2.12 Kadevak 5.3b (dijk ten noorden van Haviksdijkje 9 te Grootchermer)

De oplossing is hier een grondaanvulling op de onderberm in de vorm van een steunberm met een talud van 1:20. De dikte van de berm is circa 0,4 m. De berm sluit aan op de insteek van de teensloot, zodat in de toekomstige situatie een vrije afwatering van hemelwater plaatsvindt. De principeoplossing is in figuur 13 weergegeven.

3.2.13 Kadevak 6.1c (dijk ten noorden van Haviksdijkje 10 te Grootchermer)

De oplossing is hier een grondaanvulling op de onderberm in de vorm van een steunberm met een talud van 1:10. De dikte van de berm is circa 0,6 – 0,8 m. De berm sluit aan op de insteek van de teensloot, zodat in de toekomstige situatie een vrije afwatering van hemelwater plaatsvindt. De principeoplossing is in figuur 13 weergegeven.

3.2.14 Kadevak 6.1e (landelijke gebied, Haviksdijkje te Grootchermer)

De oplossing is hier een grondaanvulling op de onderberm in de vorm van een steunberm met een talud van 1:10. De dikte van de berm is circa 0,6 – 0,8 m. De berm sluit aan op de insteek van de teensloot, zodat in de toekomstige situatie een vrije afwatering van hemelwater plaatsvindt. De principeoplossing is in figuur 13 weergegeven.

3.2.15 Kadevak 7.3 (dijk ten westen van Schermerhorn)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 3,0 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven

3.2.16 Kadevak 8.1 (dijk zonder weg tussen N243 en Oostdijkje te Grootchermer)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,30 m over een breedte van 3,0 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven

3.2.17 Kadevak 8.2a (Oostdijkje te Grootchermer)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 2,5 en 3,0 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven

3.2.18 Kadevak 8.2b (Oostdijkje te Grootschermer)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 2,3 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven.

3.2.19 Kadevak 8.3 (korte strekking zonder weg ca. 100 m ten noorden van Oostdijkje 18 in De Rijk)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 2,0 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven

3.2.20 Kadevak 9.2 (dijk zonder weg ten zuiden van De Rijk)

De oplossing is hier een ophoging groene dijk. Hier wordt de kruin opgehoogd met grond tot NAP +0,35 m over een breedte van 3,0 meter. Ter indicatie, de dikte van de ophoging is ongeveer 15-30 cm. Vanaf de kruin wordt de ophoging aan de boezemkant afgewerkt onder een talud van 1:1,5 en aan de binnenzijde richting de polder met een talud van 1:3. De principeoplossing is in figuur 8 weergegeven

3.3 Maatwerkoplossingen

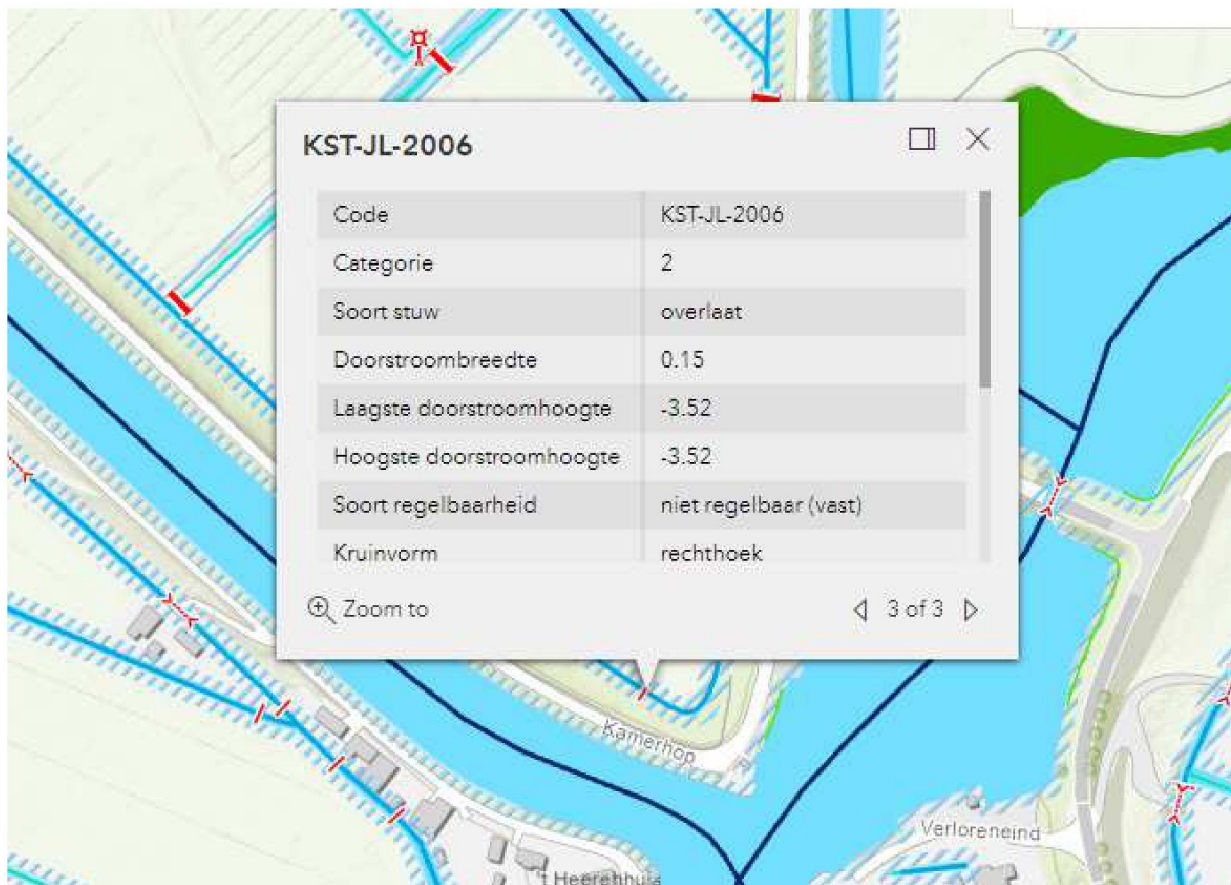
Bij de percelen met erven en vrijstaande woningen is de beschreven principeoplossing binnen de kadevakken soms niet mogelijk. Om toch de hoogte en/of stabiliteit te verbeteren worden hier, indien dit volgt uit de nadere analyse zoals toegelicht in hoofdstuk 0, maatwerkoplossingen getroffen. Hiervoor zijn verschillende oplossingen integraal afgewogen. De keuze in deze oplossing is per locatie verschillend en is afgestemd met de betreffende perceeleigenaren. Indien voor demping wordt gekozen, wordt dit oppervlak elders gecompenseerd. De maatwerkoplossingen binnen dit project zijn bij de kadevakken in paragraaf 3.2 beschreven.

3.4 Kunstwerken

Binnen de dijken van de Eilandspolder liggen de volgende kunstwerken: stuwen, duikers met dammen en inlaten. De kunstwerken hebben een functie in de waterhuishouding. Door de dijkverbetering dienen bestaande kunstwerken te worden aangepast. Daarnaast zijn enkele nieuwe kunstwerken benodigd om het belang van een goed functionerend watersysteem te borgen en waar nodig te verbeteren na uitvoering van de dijkverbetering.

Stuwen

In kadevak 1C bevindt zich een houten stuw. Deze wordt niet mee verplaatst naar de nieuwe teensloot. Hierdoor staat het water in kadevak 1C in vrije verbinding met de kadevakken 1B en 1D. Het polderpeil in dit vak wordt hierdoor gelijkgetrokken naar de rest van de teensloot in kadevak 1A t/m F, voor het overzicht van de kadevakken zie figuur 19. De stuw met benaming is opgenomen in figuur 20. Deze kleine peilwijziging gaat mee in de jaarlijkse herzieningenrondes peilbesluiten.



Figuur 20: locatie en benaming stuw, die komt te vervallen te Kamerhop

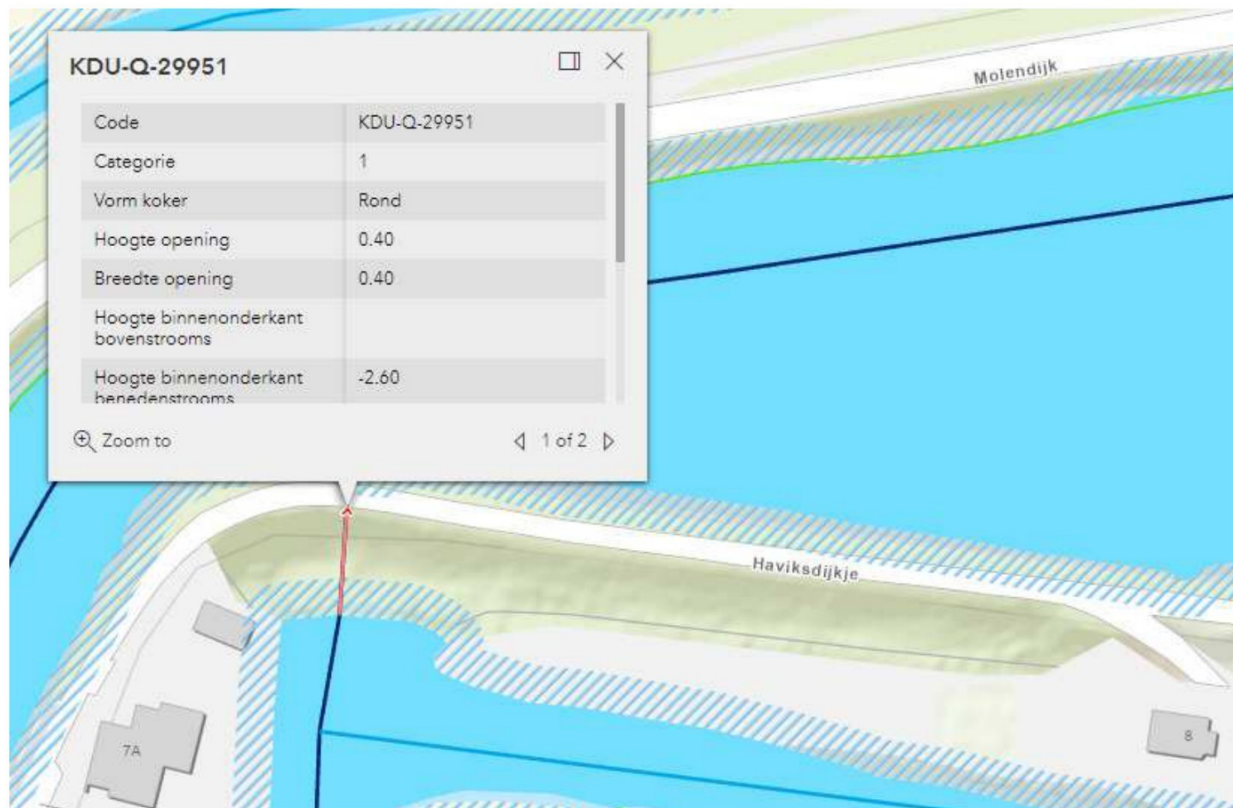
Duikers

De bestaande dammen worden zo nodig verplaatst naar de nieuw te graven teensloot, dit geldt alleen bij kadevak 1D. Hierdoor wijzigt de ontsluiting en de bereikbaarheid van de achterliggende percelen en kavels niet.

Tussen kadevak 1B en 1C zit een toegangsweg, deze wordt verlengd met de nieuwe ligging van de teensloot. Onder de dam wordt een kunststof duiker aangebracht met een inwendige diameter van 600 mm. Deze duiker voldoet aan de nieuwste normen voor aan- en afvoer.

Inlaten

De bestaande inlaten behoudens degene bij kadevak 5.3a te Haviksdijkje blijven gehandhaafd op de huidige locaties. De inlaat bij kadevak 5.3a wordt vooruitlopend op de dijkverbetering hersteld. In figuur 21 is deze inlaat weergegeven.



Figuur 21: Locatie inlaat kadevak 5.3a te Haviksdijkje

3.5 Omgang steigers

De ophogingen van de kruin wordt zodanig ingepast dat de impact op steigers in het projectgebied minimaal is. Waar een aanpassing aan de steiger noodzakelijk is, zijn de eigenaren op de hoogte gesteld. Dit kleine aantal steigers wordt indien nodig eerst verwijderd, daarna wordt de dijk opgehoogd, vervolgens wordt de steiger teruggeplaatst en tot slot wordt het maaiveld aangesloten op de steiger.

3.6 Watercompensatie in combinatie met natuurontwikkeling

In kadevak 5.2a vindt een demping van de boezem plaats. De wateroppervlakte wordt gecompenseerd aan het westelijke punt van het rieteiland (eiland ten westen van Noordeinde 15 t/m 21, kadastraal bekend SMR01V17). Zie voor de kaart van dempen en graven van boezemwater bijlage 02. Het rieteiland is in eigendom van Landschap Noord-Holland. De compensatie wordt vormgegeven door 20 á 25 cm grond "plas-dras" af te plaggen onder het Schermerboezempeil in combinatie met een houten palenrij ter plaatse van de huidige oeverlijn. De palenrij zorgt ervoor dat de grond van het eiland niet afkalft. Bij de palenrij worden bordjes aangebracht voor passerende boten zodat zij gewaarschuwd worden voor de aanwezigheid van de palenrij. Daarnaast wordt voor vissen een toegang tot het plas/drasgebied aangebracht door in de rij enkele palen dieper aan te brengen. Ter plaatse van het nieuwe wateroppervlakte kan natuur zich gaan ontwikkelen terwijl het in directe verbinding staat met de Schermerboezem. De natuurontwikkeling wordt opgenomen in het regulier beheer en onderhoud door Landschap Noord-Holland. In figuur 22 staat de locatie van het rieteiland en figuur 23 geeft de locatie van de compensatie.

Voor de ecologische effecten en het beheer van het rieteiland is afstemming geweest met de eigenaar en tevens beheerder, namelijk Landschap Noord-Holland. Vanuit het Landschap is

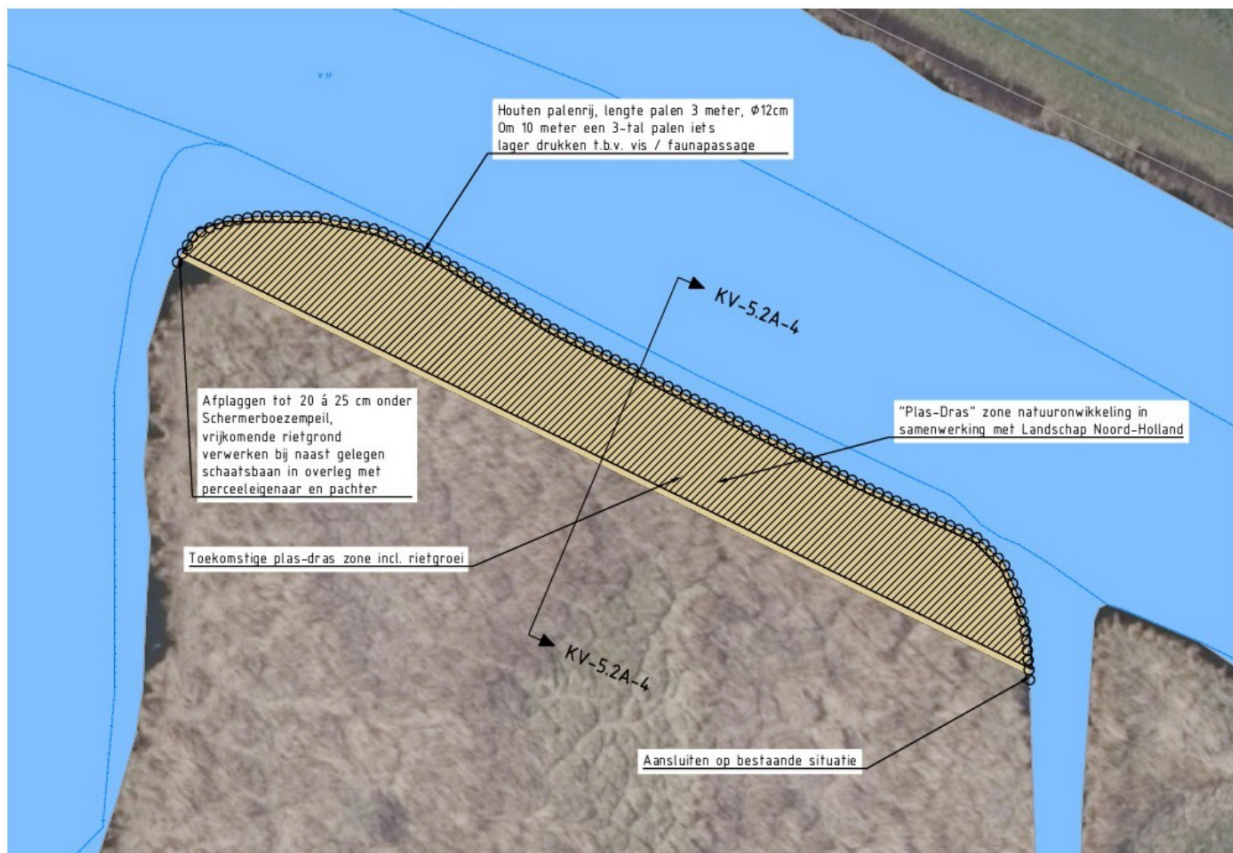
aangegeven dat op dit moment (voor de werkzaamheden) het rieteland behoorlijk droog is geworden ondanks het beheer van dit eiland. De ecooloog van Landschap Noord-Holland verwacht daarom geen Noordse woelmuis, vanwege het ontbreken van essentieel leefgebied. Voor de Roerdomp is het eilandje nu ook te droog.

Het doel van de maatregel is om een inhaalslag te maken met het rietbeheer in combinatie met watercompensatie. Door het droge riet iets dieper af te pluggen tot plas-dras ontstaat tevens de benodigde watercompensatie. Hiermee wordt een geschikt biotoop voor Noordse woelmuis en Roerdomp gerealiseerd door nat rietland. HHNK én Landschap Noord-Holland verbeteren hiermee in een natuurgebied de natuurwaarde voor deze doelsoorten. De inrichting gaat niet ten koste van natuur, maar de inrichting ontwikkelt deze juist.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden op het rieteland stelt HHNK in samenwerking met Landschap Noord-Holland een ecologisch werkprotocol op, waarin per soortgroep gekeken wordt naar welke soorten mogelijk voorkomen en hoe daarmee wordt omgegaan.



Figuur 22: Locatie perceel rieteland, aan de noordzijde van het perceel bevindt zich de watercompensatie (rood omcirkeld)



Figuur 23: Locatie watercompensatie

4 Uitvoering

Onderstaande werkmethode is gebaseerd op de geotechnische onderbouwing en het ontwerp (zie bijlage 01). Over de maatvoering zijn gesprekken gevoerd met de perceeleigenaren. De maatvoering is zo nauwkeurig mogelijk weergegeven, maar tijdens de uitvoering treden onvermijdelijke of noodzakelijke geringe afwijkingen op. Zie verder bij hoofdstuk 6.

4.1 Werkmethode

Werkstrook

Gedurende de uitvoering is mogelijk in kadevak 1 bij de teensloot verplaatsing t.h.v. Zuidijk en Kamerhop een werkstrook benodigd van circa 5 tot 10 meter buiten het ruimtebeslag van de dijk.

Werkmethode aanbrengen constructies

- Waar nodig bouwkundige nul opname huizen;
- Aanbrengen constructie

Werkmethode aanbrengen constructies + demping boezem + ophoging kruin

- Zie werkmethode aanbrengen constructies; de constructie wordt in de boezem aangebracht.
- Frezen van de bestaande grasmat;
- Achter de constructie grond aanbrengen tot bovenzijde constructie. De aanvullingen laagsgewijs verdichten; Lagen gefaseerd aanbrengen in verband met zettingen;
- Talud aanvullen en de kruin ophogen; De aanvullingen laagsgewijs verdichten;
- Inzaaien van de dijk;
- Toepassen aangepast beheer tot een stabiele (eind)situatie is bereikt.

Werkmethode teenslootverlegging

In het kadevak waar de teensloot moet worden verlegd, wordt eerst de teensloot gedempt alvorens later de nieuwe sloot te graven. Dit wordt in tegenstelling van de beleidsregel "Eerst graven, dan dempen" gedaan vanwege de optredende zettingen. Om de water aan- en afvoer tijdelijk te borgen worden er greppels aangebracht ter hoogte van de nieuwe teensloot. Het verleggen van de teensloot bestaat uit de volgende stappen:

- Het opschonen (verwijderen slib) uit de te dempen teensloot;
- Treffen maatregelen behoud watersysteem;
- Dempen van de huidige teensloot;
- Graven van de nieuwe teensloot;

In de sloten wordt gebruik gemaakt van zand. Dit vanwege de drainerende eigenschappen.

Werkmethode grondaanvulling binnentalud

Het ophogen en profileren van het binnentalud of onderberm (steunberm) bestaat uit de volgende stappen:

- Frezen van de bestaande grasmat;
- Ontgraven en terzijde zetten van de toplaag (bovengrond);
- Aanvullen van de taludaanvulling of onderberm. De aanvullingen laagsgewijs verdichten;
- Terugbrengen en aandrukken van eerder afgegraven bovengrond over het binnentalud en de onderberm;
- Opnieuw inzaaien van de dijk;
- Toepassen aangepast beheer tot een stabiele (eind)situatie is bereikt.

Werkmethode ophoging groene dijk of ophoging tuimelkade

Het ophogen en profileren van een kruinophoging met grond bestaat uit de volgende stappen:

- Frezen van de bestaande grasmat;
- Ontgraven en terzijde zetten van de toplaag (bovengrond);
- Aanvullen van de kruin. De aanvullingen laagsgewijs verdichten;
- Terugbrengen en aandrukken van eerder afgegraven bovengrond over de kruin en de taluds;
- Opnieuw inzaaien van de dijk;
- Toepassen graszoden bij de locaties in Driehuizen;
- Toepassen aangepast beheer tot een stabiele (eind)situatie is bereikt.

Fasering in relatie tot de aanwezige kabels & leidingen wordt in overleg met de nutsbedrijven bepaald.

4.2 Zetting

Na de versterkingsmaatregelen aan de binnenzijde van de dijk voldoet de dijk weer aan de binnenwaartse stabiliteit. Om instabiliteit in de uitvoeringsfase te voorkomen wordt de grondaanvulling in fases aangebracht met tussentijds perioden waarin de grond kan zetten, waardoor de dijk stabiliseert. Deze fasering en werkvolgorde worden bepaald aan de hand van geotechnische berekeningen. Naar verwachting is dit met name het geval bij de steunberm en taludaanvullingen van meer dan 0,5 m. Deze aanvulling wordt minimaal in twee slagen aangebracht met rustperioden, welke over het algemeen varieert van 1 tot 2 maanden. Met behulp van meting en monitoring (bijvoorbeeld via zakbakens) tijdens de uitvoering kan de geotechnische berekening aangescherpt worden om exact te bepalen wanneer de volgende slag kan worden opgebracht. Tevens kan de zettingsprognose zo nodig bijgesteld worden.

4.3 Aan- en afvoerroutes

De benodigde grond voor de dijkversterking wordt bij voorkeur per schip aangevoerd op het werk of anders per as. Grond en bovengrond welke vrijkomt uit het werk wordt tijdelijk in depot gezet in de werkstrook achter de dijk (indien voldoende ruimte beschikbaar) of afgevoerd naar een tijdelijk depot nabij het werk. Dit tijdelijke depot zal door de aannemer worden verzorgd. Er worden tijdelijke verkeersmaatregelen genomen ten aanzien van een veilige verkeersafwikkeling.

4.4 Afwijkingmogelijkheden in de uitvoering

In paragraaf 3.2 en in bijlage 01 zijn de afmetingen van de waterstaatswerken opgenomen die worden gewijzigd. Dit ontwerp is bepalend voor de wijze waarop het werk wordt uitgevoerd. Desondanks is niet uit te sluiten dat in de uitvoering kleine afwijkingen ontstaan van de hierboven beschreven maatvoering. Waar dit de belangen van derden beïnvloed vindt afstemming plaats. Dit is inherent aan de aard van de waterstaatswerken voorkomend uit de praktische en de noodzakelijke grofmazigheid van de uitvoeringswerkzaamheden en –machines. De versterkende maatregelen vinden plaats binnen het aangegeven ruimtebeslag.

Dit projectplan geeft primair duidelijkheid over de functionele eisen van de waterstaatswerken die het hoogheemraadschap gaat uitvoeren. Daarnaast wordt het maximale ruimtebeslag en de maatvoering van deze werken zo nauwkeurig mogelijk aangegeven. Voor de aanleg of wijziging van sommige waterstaatswerken (de dijk, teensloot en enkele watersysteemobjecten) geldt echter dat naast dit plan nog een omgevingsvergunning (bouwvergunning, aanlegvergunning, kapvergunning) nodig is.

Het hoogheemraadschap heeft onderzoek laten doen naar de archeologische waarden in het plangebied. Dit projectplan houdt rekening met de uitkomsten van dat onderzoek (zie bijlage 03). Ondanks de verrichtte onderzoeken is niet volledig uit te sluiten dat tijdens de uitvoering onverwachte vondsten worden gedaan. Gelet op de internationale afspraak om archeologische resten zoveel mogelijk in situ te behouden, behoudt het hoogheemraadschap zich het recht voor om af te wijken van de maatvoering, de ligging en de locatie van de genoemde waterstaatswerken onder voorwaarde dat:

1. De afwijking dient om de vondst in situ te behouden;
2. Geen nadelige effecten voor derden optreden, anders dan reeds voorzien en onderzocht in dit plan (zie hoofdstuk 8);
3. De afwijking binnen de verworven gronden blijft;
4. Daarmee geen afbreuk wordt gedaan aan de waterstaatkundige doelen en de uitgangspunten van dit plan.

5 Effecten op de omgeving

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de werkzaamheden voor dit project beschreven. Daarbij zijn de maatregelen beschreven om negatieve effecten te beperken of voorkomen. Er zijn 'mitigerende' maatregelen waarbij het effect verzacht wordt en 'compenserende' maatregelen waarbij een positief effect wordt toegevoegd. De effecten zijn zowel voor de uitvoeringsfase als de gebruiksfase bepaald. De gebruiksfase betreft de situatie na de uitvoering van het project.

Tijdens de uitvoering worden de uitvoeringseffecten gemonitord. Hierbij kan gedacht worden aan grondwatermonitoring, bouwkundige vooropname van gebouwen, schade-inspecties etc. Op deze manier kunnen, indien nodig, tijdig (aanvullende) maatregelen worden getroffen om de effecten te verminderen of te voorkomen. Per thema zijn voorzorgsmaatregelen omschreven, die te nemen zijn door de aannemer.

Voor veel van de omgevingscomponenten zijn conditionerende onderzoeken uitgevoerd. Dit zijn onderzoeken die de bestaande situatie en de impact van de dijkverbetering beter in kaart brengt (natuur, bodem, archeologie, etc). De onderzoeken worden in sommige gevallen vroegtijdig in het project uitgevoerd, aangezien het impact kan hebben op de gekozen ontwerp oplossing. Gedurende het project is de waterveiligheidssituatie nader uitgewerkt en is de dijkverbetering in sommige gevallen niet meer aan de orde (bijv. dijk is hoog genoeg na aanvullende metingen of stabiel genoeg na een extra berekening). Het kan daarom voorkomen dat in de onderzoeken kadevakken worden benoemd die niet in dit projectplan staan.

5.1 Communicatie met belanghebbenden

In de Eilandspolder komen grofweg de volgende groepen belanghebbenden voor:

- Agrarische grondeigenaren;
- Natuurorganisaties die grondeigenaar zijn;
- Agrarische pachters van gronden;
- Aan- en omwonenden;
- Pachters van de door HHNK beheerde dijk;
- (Vaar)wegbeheerder;
- Overige bedrijven, organisaties en verenigingen;
- (Recreatieve) wandelaars/fietsers en recreatievaart.

Vanwege de impact van het project (bijv. bereikbaarheid tijdens uitvoering) op het gebied, zijn verschillende stappen gezet om wensen en eisen op te halen en betrokkenen zo goed mogelijk te informeren. In 2022 en 2023 zijn bewonersavonden in Grootshermer georganiseerd waarvoor aanwonenden, aanwonende eigenaren en andere belanghebbenden zijn uitgenodigd. Hierbij is het voorlopig ontwerp en tijdens de tweede bewonersavond het definitief ontwerp besproken en zijn wensen opgehaald. In 2022 en 2023 zijn individuele gesprekken met perceeleigenaren en huurders in Driehuizen, Grootshermer, West-Grafdijk en De Rijp gevoerd om wensen en eisen op te halen en het ontwerp te verbeteren. In 2022 en 2023 heeft verder ook afstemming plaatsgevonden met Stadswerk072 en natuurbeheerders Landschap Noord-Holland en Staatsbosbeheer. In de volgende paragrafen worden de verschillende belangen per paragraaf uitgewerkt.

5.2 Wonen en werken

Direct aangrenzend aan het projectgebied bevinden zich de dorpskernen West-Grafdijk, Oost-Grafdijk, Driehuizen, Grootshermer, Schermerhorn en De Rijp. De bevolkingsdichtheid van het gehele plangebied is echter laag.

De aanliggende percelen aan het projectgebied zijn in het bezit van particulieren, agrariërs en overige bedrijven.

Het is voor bedrijven belangrijk om bereikbaar te zijn voor hun doelgroep. Gedurende de werkzaamheden blijven bedrijven te allen tijde bereikbaar.

5.3 Verkeer en bereikbaarheid

Woningen en bedrijven blijven tijdens het werk zo goed als mogelijk bereikbaar, gedurende de uitvoering is de bereikbaarheid van woningen en bedrijven in het plangebied mogelijk licht verminderd. Voor stabiliteitsverbeteringen blijft het effect beperkt, omdat slechts aan de binnenzijde van de dijk of vanaf de boezem wordt gewerkt. Mogelijk vindt kortdurende verkeersbelemmering plaats, bijvoorbeeld gedurende grondtransporten. Daarnaast zullen waar mogelijk omleidingsroutes worden uitgezet. De aannemer maakt een verkeersplan waarin de omleidingsroute wordt bepaald.

Elk perceel met bebouwing blijft altijd bereikbaar voor hulpdiensten. In Grootsemer loopt een buslijn over de dijk. Mogelijk conflicteert dit met de uitvoering van de dijkversterking. Voorafgaand aan de uitvoering wordt, indien noodzakelijk, met de betrokken buslijn afspraken gemaakt om het verkeer veilig in stand te houden. Dit volgt uit het verkeersplan van de aannemer.

5.4 Veiligheid

De veiligheid voor de omgeving staat tijdens en na de werkzaamheden centraal. In dit hoofdstuk wordt op hoofdlijnen aangegeven hoe de veiligheid voor de omgeving wordt gewaarborgd tijdens en na de werkzaamheden conform de leidraden van het hoogheemraadschap. De veiligheid van weggebruikers en omwonenden tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is van groot belang.

Verkeer

Voor kadevak 1 in Kamerhop wordt gewerkt vanaf een tijdelijke werkstrook aan de binnenzijde van de dijk. Hierdoor ondervindt het doorgaande verkeer nagenoeg geen problemen. Voor de overige kadevakken geldt dat de aanvoer van de benodigde materialen zoals grond en zand voornamelijk plaatsvindt via de hoofdwegen en vaarwegen. Grond en bovengrond die vrijkomt uit het werk wordt tijdelijk opgeslagen in een strook achter de dijk (indien voldoende ruimte beschikbaar) of per as afgevoerd naar een tijdelijk depot nabij het werk. Dit tijdelijke depot wordt door de aannemer verzorgd. Het aanbrengen van grondkerende constructies nabij bebouwing gebeurt in overleg met de aanwonenden, en wordt afgestemd met de wegbeheerder wanneer het aanbrengen hiervan vraagt om tijdelijke verkeersmaatregelen.

Gemeente Alkmaar is wegbeheerder van de weg op de dijk. Voorafgaand aan de realisatie wordt door de aannemer een uitgebreide nulsituatie verricht (foto-opname van wegen en objecten) en tevens een verkeersplan opgesteld. De Provincie Noord-Holland is vaarwegbeheerder van het Noordhollandsch Kanaal. Afhankelijk van de uitvoeringswijze dienen ook de maatregelen en ontheffingen ten aanzien het scheepvaartverkeer in een verkeersplan opgenomen te worden (bij stremming van- of ligplaats in het Noordhollandsch kanaal en de Beemsterringvaart).

V&G plan

Voorafgaand aan de realisatie wordt een Veiligheids- & Gezondheidsplan Ontwerpfase opgesteld. Op basis van dat plan wordt door de aannemer voor start van het werk een V&G plan Uitvoeringsfase opgesteld. De werkzaamheden vinden plaats volgens de hierin opgenomen veiligheidsmaatregelen. De aannemer dient in het bezit te zijn van een VCA-certificaat.

Bepalingen en voorschriften

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden wordt gewerkt volgens de Standaard RAW Bepalingen 2020 (Standaard 2020), de Uniforme Administratieve Voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012) en de Nederlandse normen van de Stichting Nederlands Normalisatie-instituut (NEN).

Waterkering

De veiligheid (standzekerheid) van de dijk wordt tijdens de uitvoering gewaarborgd door uitvoeringstechnische voorwaarden, die onderdeel van het werk van de aannemer zijn. Onder andere de fasering van de aan te brengen ophoogslagen met de voorgeschreven wachttijden, voorwaarden met betrekking tot toegestane belasting op de dijk, beperkingen aan ontgravingen aan de dijk en het plaatsen van zakbakens die de optredende zetting monitoren.

Woningen en wegen

Voorafgaand aan de werkzaamheden worden bij de woningen die aan het werk grenzen bouwkundige vooropname uitgevoerd door een bureau dat is ingeschreven bij en voldoet aan de Richtlijnen Bouwkundige Opname van het Nederlands Instituut Van Register Experts (NIVRE). Na afloop van de werkzaamheden worden eindopnamen uitgevoerd. Van de wegen lopend vanaf de regionale ontsluitingswegen tot het werk die gebruikt worden voor transport van materiaal en materieel van en naar het werk wordt een begin en eindopname gemaakt.

Contract en uitvoering

Tijdens de werkzaamheden zijn er controlemomenten waarbij HHNK voor ieder kritisch moment het 'go or no-go' geeft, zogenaamde "stoppunten" die in het contract zijn opgenomen. Hierdoor behoudt HHNK zeggenschap over de veiligheid van de werkzaamheden tijdens de uitvoering.

Te denken valt aan:

- Verkeersmaatregelen;
- Nulmeting omgeving (o.a. wegen);
- Rapportage bouwkundige vooropname;
- Aanbrengen kabel- en leidingmarkeringen en beschermingsmiddelen;
- Start ophoogslag onderberm per verbeteringstraject.

5.5 Landbouw en veeteelt etc.

Tijdelijke effecten

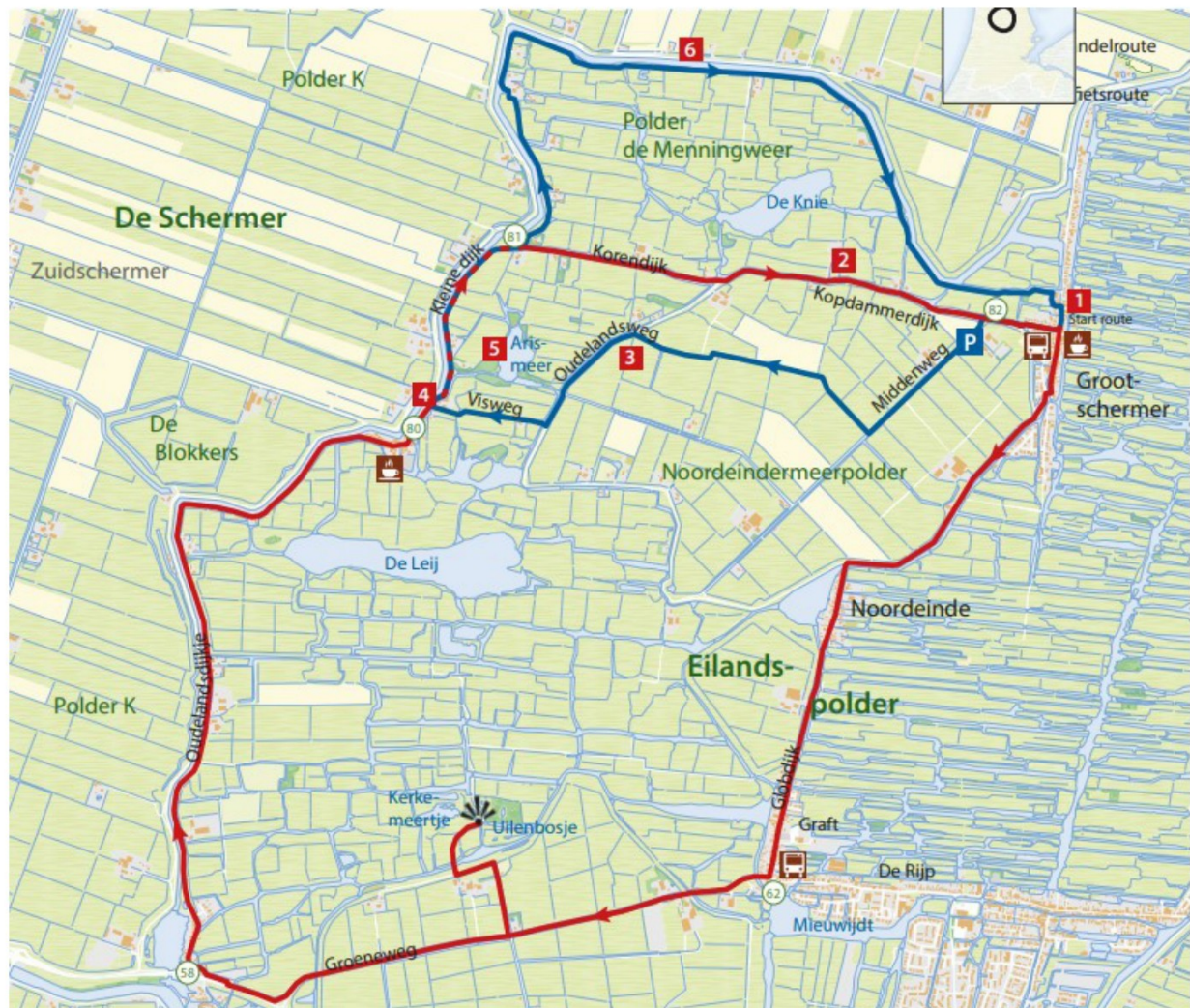
Sommige delen van de dijk worden door het hoogheemraadschap verpacht of in gebruik gegeven aan kleinveehouders. Gedurende de werkzaamheden dient dit vee van de dijk te zijn verwijderd. Om de ontwikkeling van een goede grasmat te bevorderen vindt na het werk een periode van extensief beheer zonder beweiding plaats. Terugkeer van pachter en kleinvee geschiedt in overleg met Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Gedurende de werkzaamheden is mogelijk een werkstrook nodig op het aanliggende perceel, om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. Ook hierover wordt afgestemd met de betreffende perceeleigenaar c.q. perceelgebruiker.

Permanente effecten

Een gedeelte van een agrarisch perceel dient verworven te worden ten behoeve van de teenslootverlegging. De perceeleigenaar is hierover afzonderlijk benaderd om tot overeenstemming te komen. Hiervoor worden procedures gevolgd zoals in hoofdstuk 12 omschreven.

5.6 Recreatie en toerisme

Voor de Eilandspolder heeft het Landschap Noord-Holland een wandel- en fietsroute opgesteld, zie figuur 24. Deze routes hebben raakvlakken met het ontwerp vanaf West-Grafdijk tot Groot-schermer. Door Wandelnetwerk Laag Holland worden routes van Landschap Noord-Holland verspreid.



Figuur 24: Wandelroute (blauw) en fietsroute (rood) van Landschap Noord-Holland

Stichting Kringeilandspolder heeft tevens verschillende wandel -en schaatsroutes binnen de Eilandspolder, zie voor de routes en kaarten bijlage 09.

Recreatieve wandel- en fietsroutes ondervinden hinder tijdens het uitvoeren van de dijkverbetering. Zo is het mogelijk dat fietsers en wandelaars een andere route dienen te volgen, of kunnen tijdelijk routeborden ontbreken. Omleiden van recreativeroutes is onderdeel van het verkeersplan dat de aannemer maakt.

De dijkverbetering heeft de volgende effecten op de routes:

- Overlast doorgaand verkeer;
- Verkeersmaatregelen;
- Tijdelijk ontbreken informatieborden;
- Verplaatsen informatieborden.

Er wordt, wanneer dit nodig blijkt, contact gelegd met de ANWB (tijdelijke omleidingsroutes, bebording fietsroutes) en Wandelnetwerk Laag Holland en Landschap Noord-Holland (kenbaar maken omleidingsroutes, verplaatsing bebording wandelroutes). Verder is er contact met de gemeente Alkmaar over evenementen, zoals het Midwinterfeest in De Rijk. Daar waar nabij de dijk op of in het water wordt gewerkt treft de aannemer hinder beperkende maatregelen in de vorm van tijdelijke omleidingsborden afgestemd met de vaarwegbeheerder.

Daarnaast is er een schaatsbaan in Grootschermer. De sloot tussen de dijk en de schaatsbaan wordt gebruikt voor recreatief vaarverkeer. Om voldoende vaarbreedte te behouden, wordt ten noorden van de brug naar de schaatsbaan het riet van de oever van de schaatsbaan gedeeltelijk afgekrabt. Het effect van de aanpassing is niet merkbaar voor de schaatsers. Bij de verbetering aan de overkant van de schaatsbaan wordt oppervlaktewater gedempt. De ontgraving voor het behoud van de vaarbreedte compenseert slechts een klein deel van het oppervlaktewater. De overige compensatie van het wateroppervlak wordt uitgevoerd op droge rietland van Landschap Noord-Holland in het kader van natuurontwikkeling én tevens om de schaatsbaan te ontzien.

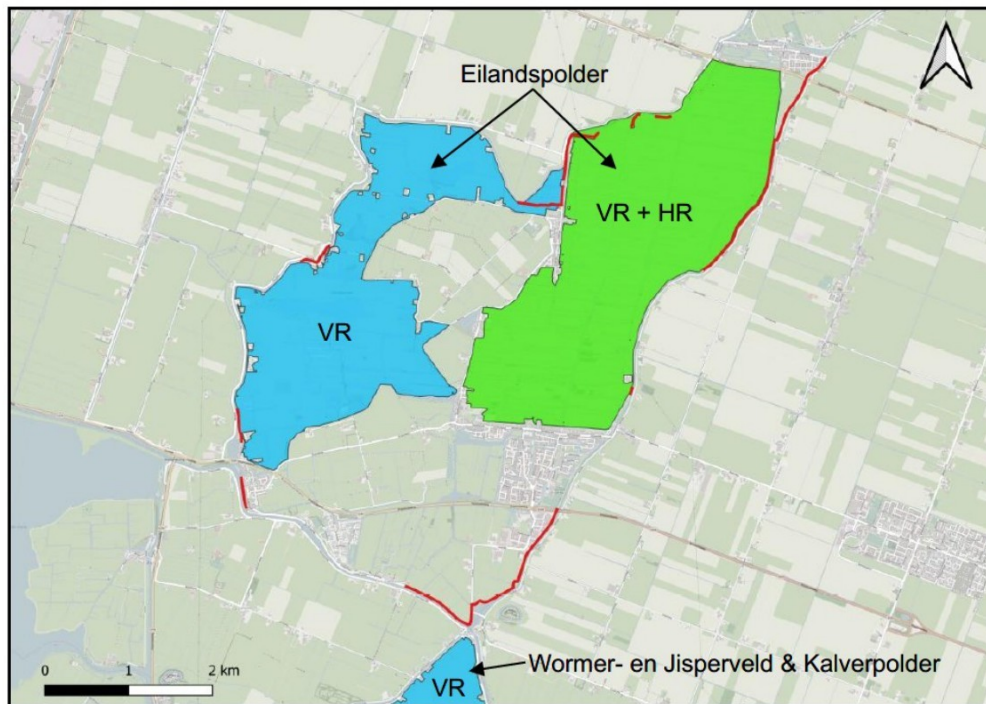
In de gebruiksfase treedt geen merkbaar effect op voor recreatie en toerisme. De kenmerken van het gebied worden teruggebracht en zichtbare constructies worden waar mogelijk voorkomen dan wel beperkt.

5.7 Natuur (Natura 2000, Natuurmonumenten, Natuurnetwerk Nederland, Weidevogelleefgebieden)

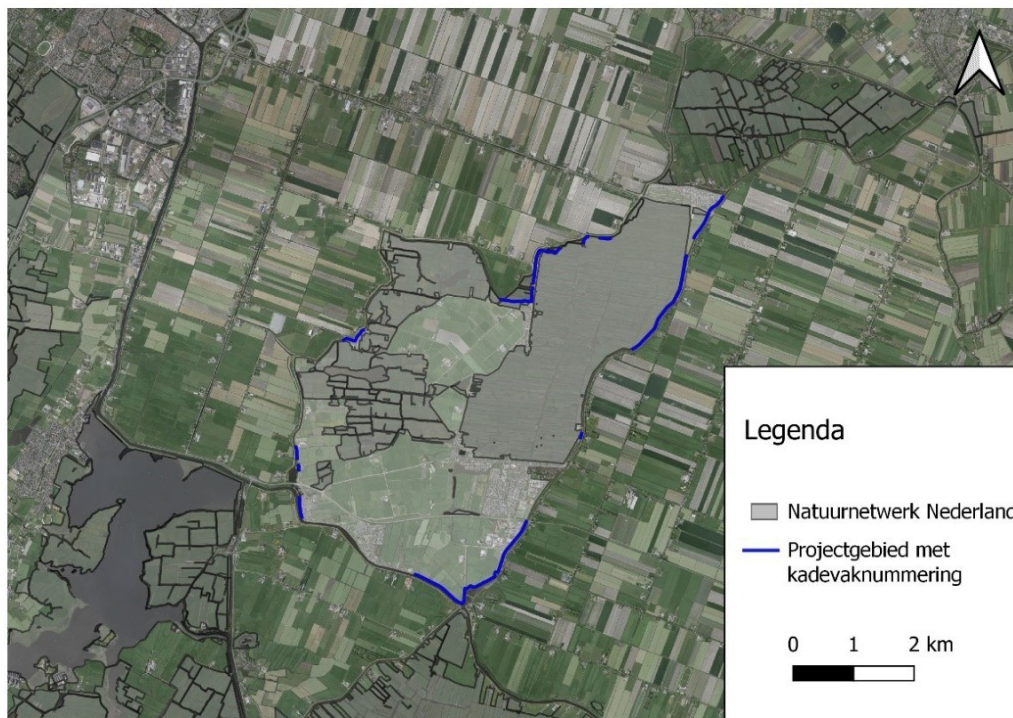
Met ingang van 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. Deze wet behandelt de volgende onderwerpen:

- Natura 2000-gebieden
- Soorten

In figuur 25 en figuur 26 is de ligging van het projectgebied ten opzichte van beschermde natuurgebieden weergegeven.



Figuur 25: Globale ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden (blauw = Vogelrichtlijn (VR) en groen = Vogelrichtlijn (VR) + Habitatrictlijn (HR)).



Figuur 26: Ligging van het projectgebied ten opzichte van Natuurnetwerk Nederland

Natura 2000

Binnen het plangebied bevinden zich verschillende Natura 2000-gebieden, zie figuur 25. Om de impact van de dijkverbetering op deze gebieden inzichtelijk te maken is een natuurtoets (bijlage 04) en nadere ecologisch onderzoek [24] uitgevoerd. Hieruit komt naar voren dat het uitvoeren van de werkzaamheden tot negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden "Eilandspolder" en het "Wormer- en Jisperveld" zou kunnen leiden. Hierdoor is een Passende beoordeling (bijlage 04) noodzakelijk gebleken om het effect van de dijkverbetering op de

beschermde natuurgebieden in kaart te brengen.

De Passende beoordeling heeft als doel om te beoordelen:

1. Welke instandhoudingsdoelen er voor de relevante gebieden zijn opgesteld (zie Voortoets);
2. Voor welke doelstellingen er sprake kan zijn van negatieve effecten veroorzaakt door de voorgenomen werkzaamheden (zie Voortoets[13]);
3. Of significant negatieve gevolgen op de instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten (zie Voortoets én Passende Beoordeling);
4. Of significant negatieve gevolgen zijn te voorkomen, door het treffen van mitigerende maatregelen (zie bijlage 4 Passende beoordeling).

De conclusies vanuit de passende beoordeling voor de Natura2000 gebieden is als volgt:

Er zijn geen storingsfactoren die leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Voor de depositie van stikstof veroorzaakt door de werkzaamheden bij kadevak 1 en kadevak 5.2 betreft dit een aanname. Door zoveel mogelijk te werken met emissievrij materieel wordt verwacht dat de uit stoot beneden de Kritische Depositiewaarden (KDW) van nabijgelegen beschermde habitattypen. Via een stikstofdepositieberekening (bijlage 06) is aangetoond dat deze aanname correct is. De effecten van stikstofdepositie van kadevak 1 en kadevak 5.2 blijven onder kritische waarden, er is geen vergunning nodig voor het onderdeel Gebiedenbescherming van de Wet natuurbescherming.

Geluidsverstoring van Rietzanger (broedvogel) vindt mogelijk plaats bij kadevak 5.2, de verstoring is echter zeer minimaal, waardoor significantie is uit te sluiten.

Alle overige werkzaamheden (=werkzaamheden buiten kadevak 1 en 5.2) zijn vrij van vergunningplicht omdat zij vallen onder de categorie bestendig beheer (Ministerie van LNV, 2019) en onder de categorie "Huidig Gebruik" (Provincie Noord-Holland, 2023a). Dit geldt ook voor de geproduceerde hoeveelheid stikstof. Die hoeft niet berekend te worden.

Natuurnetwerk Nederland

Het Nationaal Natuurnetwerk (NNN) werd vroeger de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) genoemd. Het NNN is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. De provincies zijn verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. Figuur 27 geeft het overzicht van de NNN gebieden in de Eilandspolder weer. Een natuurtoets is uitgevoerd, die de impact van de dijkverbetering op de NNN inzichtelijk maakt. In de onderstaande alinea's is de uitkomst van de natuurtoets beschreven.

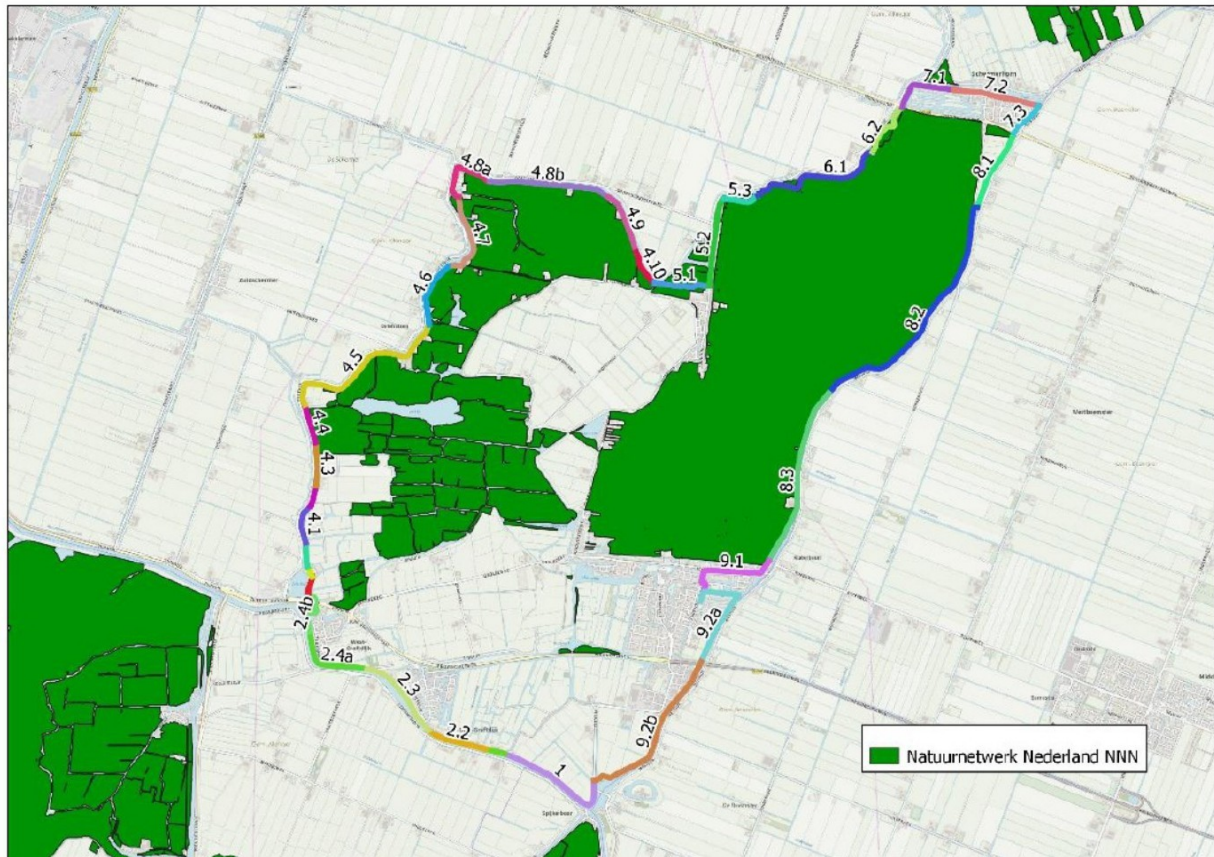
Met uitzondering van kadevak 8.3 passen de dijkverbeteringswerkzaamheden binnen de bestemming van de gronden die in het NNN liggen. De gronden zijn bestemd als waterkering en de begrenzing daarvan is ruimer genomen dan de thans aanwezige dijk. De werkzaamheden leiden daarom niet tot een wijziging van een bestemmingsplan, een 'omgevingsvergunning met afwijken bestemmingsplan' of een peilbesluit in gebieden met NNN. Kadevak 8.3 ligt buiten dit bestemmingsplan en de huidige exacte bestemming van de gronden is niet gespecificeerd.

Momenteel ligt de huidige dijk hoog in het landschap en vormt de landschappelijke begrenzing van de polder. Bij het ophogen van de dijk kan het noodzakelijk zijn, in verband met de stabiliteit, om de voet van de dijk enkele meters uit te breiden. De dijk zal hierdoor mogelijk wat hoger en wat breder worden. De werkzaamheden leiden echter niet tot een structurele landschappelijke wijziging en bovendien niet tot een ander gebruik. Het verstevigen van de dijk leidt niet tot een aantasting van de uitgestrektheid van het overige gebied en na afloop van de werkzaamheden zal de relatieve rust, stilte en donkerte terugkeren. De ecologische kernkwaliteiten waarvoor de Eilandspolder van belang

is, blijven voldoende aanwezig:

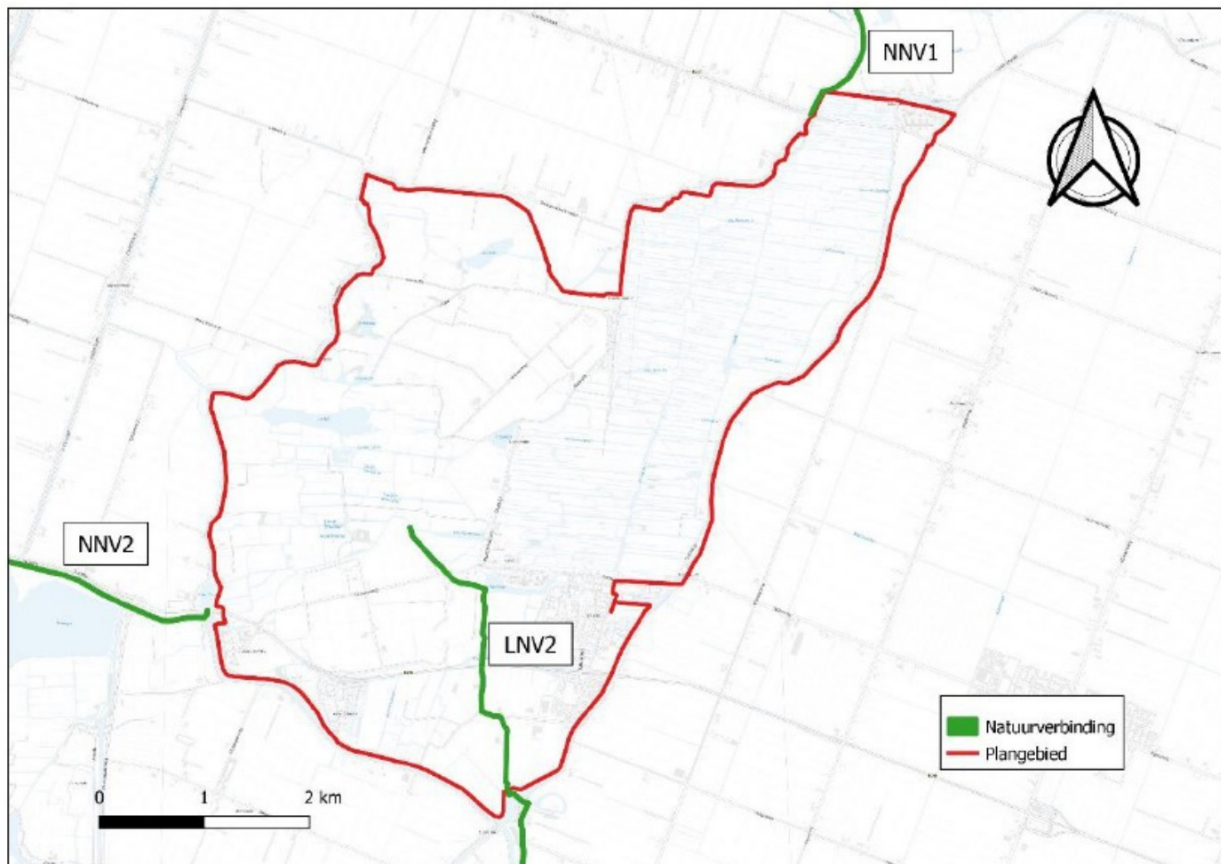
- Water en verlandingsvegetaties met daarbij horende fauna;
- Open landschap met extensieve graslanden voor weidevogels en wintergasten

De wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied worden daarom door de werkzaamheden niet aangetast.

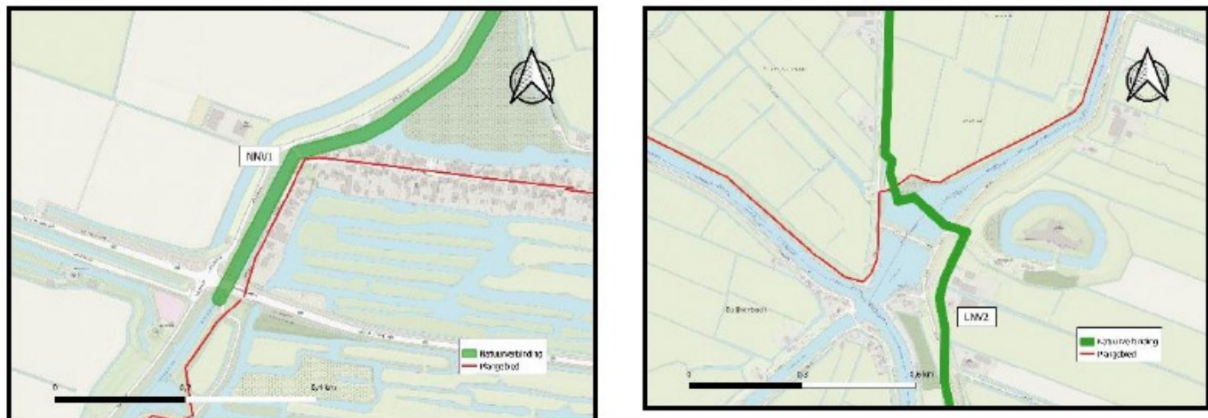


Figuur 27: Overzicht NNN locaties Eilandspolder

Binnen het plangebied zijn ook twee Natuurverbindingen aanwezig, namelijk natuurverbinding Eilandspolder -Wormer-en Jisperveld (LNV2) in het zuiden en Natuurverbinding Kolhorn – Omval – Schermerhorn (NNV1) in het noorden, zie figuur 28 en figuur 29 voor het overzicht. Vanwege de samenhang met andere gebieden, zijn 'natte' natuurverbindingen met andere natuurgebieden essentieel. Het uitvoeren van werkzaamheden ter hoogte van deze natuurverbindingen kan ertoe leiden dat zij (tijdelijk) hun verbindende functie verliezen. Er kunnen werkzaamheden aan de oevers, teensloten of rietkragen plaatsvinden. Het profiel van de dijk wordt ter hoogte van het grasgedeelte opgehoogd. Er vinden geen wijzigingen plaats aan de oevers, teensloten of rietkragen. De negatieve effecten op de natuurverbindingen zijn daarmee niet orde. Een verdere toetsing voor het Natuurnetwerk Nederland is niet nodig, er is geen sprake van een aantasting van de wezenlijke kenmerken.



Figuur 28: Natuurverbindingen



Figuur 29: NNV1 rechts, LNV2 links

Weidevogelleefgebieden

Weidevogelleefgebieden kennen, net als het NNN, een bescherming op grond van de Omgevingsverordening van de provincie, welke wordt vertaald naar bestemmingsplannen. De Eilandspolder vormt een Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). In deze polder liggen gebieden die vanwege de openheid, stilte, relatief hoog waterpeil en oude structuurrijke bodems geschikt habitat voor weidevogels vormen. Dit habitat voor weidevogels vormt één van de kernkwaliteiten van het BPL.

Het Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) is het regime voor bescherming en waar mogelijk versterking en ontwikkeling van gebieden in Noord-Holland die landschappelijk, aardkundig, ecologisch of cultuurhistorisch van bijzondere waarde zijn. Er wordt gewerkt in gebieden met een

kernkwaliteit Habitat voor Weidevogels. Ruimtelijke ontwikkelingen die het habitat voor de weidevogels verkleinen zijn in beginsel een aantasting. Verstoring of het toevoegen van opgaande elementen die leiden tot een verkleining van het habitat, of ruimtelijke ontwikkelingen die een verlaging van het waterpeil tot gevolg hebben zijn eveneens een aantasting van deze kernkwaliteit. De dijkverbeteringswerkzaamheden leiden na de aanlegfase niet tot permanente aantasting van de openheid, stilte, waterpeil of de bodemstructuur binnen deze gebieden. De dijk is een opgaand element dat al jaren een kenmerkend onderdeel van het landschap vormt. Werkzaamheden op de dijk en de eventuele verhoging en verbreding vallen binnen de verstoringszone van de huidige dijk, waardoor kan worden uitgesloten dat deze het habitat voor weidevogels verkleinen. Een verdere toetsing aan de kernkwaliteiten van het BPL is daardoor niet nodig, er is geen sprake van verstoring van habitat voor weidevogels [13].

Soorten

De Wet natuurbescherming beschermt naast Natura 2000-gebieden ook in het wild voorkomende dier- en plantensoorten. De soortenbescherming bestaat uit een zorgplicht voor alle in het wild voorkomende dieren en planten en kent verschillende verbodspalingen. De zorgplicht heeft tot doel dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving. De verbodsbepalingen zorgen ervoor dat in het wild levende soorten worden beschermd.

De Wet natuurbescherming hanteert de volgende onderverdeling:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (lid 3.1 t/m 3.4); aangewezen vogels die vallen binnen de Vogelrichtlijn;
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (lid 3.5 t/m 3.9); dier- en plantensoorten beschermd op basis van de Habitatrichtlijn of andere natuurbeschermingsverdragen;
- Beschermingsregime andere soorten (lid 3.10 en 3.11); 'andere' soorten zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten die niet vallen onder de Habitatrichtlijn of natuurbeschermingsverdragen.

Voor elke van deze beschermingsregimes geldt een eigen verbodsstelsel. De soorten in de Eilandspolder zijn beschreven in de natuurtoets (bijlage 04).

Vrijgestelde soorten

Een deel van de beschermingscategorie 'andere soorten' is vrijgesteld door de provincie Noord-Holland. Door het project in lijn met de Gedragscode uit te voeren (Unie van Waterschappen 2019), wordt het verwonden en doden van vrijgestelde soorten zoveel mogelijk voorkomen. De te verwachten vrijgestelde soorten dienen voorafgaand aan de werkzaamheden gemeld te worden via de website van Omgevingsdienst Noord-Holland Noord (ODNHN). Zie hiervoor tevens bijlage 04.

Maatregelen

Bij een uitvoering van de volgende maatregelen worden overige negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen en wordt invulling gegeven aan de zorgplicht:

1. Voorkom het beschadigen of vernietigen van broedgevallen door het project in de periode augustus t/m februari uit te voeren of door broedgevallen in kaart te brengen en deze te mijden;
2. Houd te allen tijde een vluchtweg voor dieren vrij, zodat deze de werkzaamheden kunnen ontvluchten;
3. Voorkom continue sterke verlichting van de vaarten tussen zonsondergang en zonsopkomst in de periode april t/m oktober;
4. Voer werkzaamheden in teensloten bij voorkeur uit in de periode september tot 15 maart;
5. Werk in water te allen tijde richting een open einde van de watergang of vang de aanwezige vissen af.

Er is hierdoor geen sprake van mogelijke overtreding van verbodsbepalingen. Voor de uitvoering van de werkzaamheden wordt de Gedragscode Flora- en faunawet voor waterschappen 2019 in acht genomen. Deze is ook onder de nieuwe wetgeving van kracht. Voor de uitvoering wordt een ecologisch werkplan opgesteld, waarbij in Grootschermer nadrukkelijk wordt afgestemd met natuurbeheerder Landschap Noord-Holland vanwege de natuurontwikkeling aldaar.

Houtopstanden

Bij Driehuizen (kadevak 4.5f) wordt de bestaande dijk in de tuin opgehoogd. Deze ophoging is in overleg met de betrokken perceeleigenaren ingepast om raakvlakken met objecten, bijv. bomen, steigers, etc. te beperken.

Langs het Noordeinde te Grootschermer (kadevak 5.2) bevinden zich knotwilgen in de tuimelkade. De dijkverbetering wordt rondom de boom ingepast, zodat deze gehandhaafd blijven conform afspraken met de omgeving en groenbeheerder van Stadswerk072.

De dijkversterking heeft geen effect op de bomen.

5.8 Water

De Waterwet eist dat de aanleg of de wijziging van een waterstaatswerk gebeurt volgens een door het hoogheemraadschap vast te stellen projectplan. Een projectplan is een waterstaatkundig besluit waartegen rechtsbescherming open staat.

De uitvoering van dit projectplan levert een bijdrage aan het realiseren van het volgende doel uit het Waterbeheerplan: droge voeten. De uitvoering van dit projectplan zorgt er namelijk voor dat dijken weer voldoen aan de wettelijke waterveiligheidsnormering.

Dat het project geen nadelige gevolgen heeft voor andere wateropgaven wordt onderstaand onderbouwd.

Oppervlakte oppervlaktewater

Het streefpeil van de boezem bedraagt NAP -0,5 m. De waterpeilen van de teensloot in de polder variëren sterk per kadevak. In een gedeelte van kadevak 1 wordt de sloot verlegd. Dit wordt gedaan door aan polderzijde te graven en aan dijkzijde te dempen. Hierdoor blijft het waterbergende oppervlak ongewijzigd en wordt blijvend voldaan aan de (minimale) afmetingen uit de legger (zie bijlage 02 overzicht watercompensatie). In vak 5.2a wordt het boezemwater deels gedempt. Hiervoor is compensatie nodig. Deze compensatie wordt uitgevoerd bij het rieteiland zoals beschreven in paragraaf 3.6. Deze werkzaamheden maken onderdeel uit van de dijkverbetering en dus de scope van dit project.

De verlegde sloot sluit aan op de bestaande sloot en het waterpeil blijft ongewijzigd. Er wordt netto geen water gedempt in de boezem. De uitvoering van de dijkverbetering heeft geen nadelig effect op het functioneren van het oppervlaktewatersysteem.

Doorstroomprofiel oppervlaktewater

Het doorstroomprofiel van de boezem is van belang voor de afvoer van grote hoeveelheden water in natte perioden en bij calamiteiten. Alleen in kadevak 5.2A vindt een beperkte versmalling van het doorvoerprofiel plaats. De afdeling watersystemen van HHNK heeft beoordeeld dat het ontwerp geen negatief effect op het doorstroomprofiel heeft. De compensatie van de demping is beschreven in paragraaf 3.6.

Grondwater

De werkzaamheden hebben geen significant effect op de grondwaterstanden. Bij het verplaatsen van de teensloten wordt de demping van de oude teensloot met zand uitgevoerd, zodat de grondwaterstand niet nadelig wordt beïnvloed.

Waterkwaliteit

De te dempen watergangen worden voor de grondaanvulling gebaggerd. De bagger wordt binnen de eisen van besluit bodemkwaliteit verplaatst of verspreid. Indien de kwaliteit het toelaat wordt het in overleg met de aangrenzende eigenaar op het land verspreid en bij hoger verontreiniging afgevoerd naar een erkende verwerkingsinrichting. In kadevak 1, in de Kamerhop, wordt een duiker aangelegd en een stuw verwijderd waardoor het watersysteem verbeterd. Deze kleine peilwijziging gaat mee met de jaarlijkse herzieningenrondes peilbesluiten. Met deze werkwijze wordt de waterkwaliteit door het project niet nadelig beïnvloed.

Compartimenteringswerken

Compartimenteringswerken zijn kunstwerken die de boezem of polder opdelen in meerdere delen. In de polder beperken ze het overstromingsgebied bij een dijkdoorbraak. In de boezem verkleinen ze de kans op een overstroming door de belasting op de dijk te verlagen/verminderen. De werkzaamheden hebben geen effect op de compartimenteringswerken.

5.9 Bodem

Bodem

Er is een historisch vooronderzoek bodem uitgevoerd op basis van de NEN 5725. Doel van het historisch vooronderzoek is het nagaan of in de nabijheid van het projectgebied bodembedreigende activiteiten plaatsvinden of hebben plaatsgevonden waardoor verontreinigende stoffen in de bodem zijn terecht gekomen. Op basis van het historisch vooronderzoek wordt voorafgaand aan de werkzaamheden bij grondroerende activiteiten of activiteiten waar grond naar een verwerkingsinrichting moet worden gestuurd aanvullend bodemkwaliteitsonderzoek uitgevoerd. Bij de dijkverbetering wordt conform besluit bodemkwaliteit en de vigerende milieunormen gewerkt. Het materiaal voor de dijkverbetering zelf bestaat uitsluitend uit schone grond.

Waterbodem

In kadevak 1 en 5.2 worden verbetermaatregelen in sloten uitgevoerd. Dit wordt vooraf gebaggerd. Hiervoor wordt een verkennend waterbodemonderzoek uitgevoerd wat uit zal wijzen of de aanwezige bagger voldoet aan de eisen om het over land te mogen verspreiden. Het verspreiden op de aangrenzende onderberm of aanliggende graslandpercelen wordt met de betreffende eigenaren voorafgaand aan de werkzaamheden afgestemd.

5.10 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

De provincie Noord-Holland kent de Omgevingsverordening NH2020, waarin de voorheen vigerende Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (2013) is opgenomen. De voorgenomen werkzaamheden voor de dijktrajecten vallen niet binnen de ontwikkelingen waarvoor in de verordening specifieke regels zijn opgesteld (bijvoorbeeld verstedelijking of ruimte-voor-ruimte). Wel stelt de verordening dat ontwikkelingen in het buitengebied getoetst worden aan de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie.

Om de effecten op landschap, cultuurhistorie en archeologie te bepalen is een rapport opgesteld (zie bijlage 03). Hieruit zijn aanbevelingen gekomen die het effect op landschap en cultuurhistorie minimaliseren.

Deze aanbevelingen zijn gebruikt voor het maken van het ontwerp van de dijkverbetering.

In de Cultuurhistorische onderbouwing voor het project zijn maatregelen opgenomen die de cultuurhistorische waarden van het gebied bewaken. De maatregelen omschrijven de wijze van inpassing op de volgende aspecten:

- Dijkprofiel;
- Landschapstypen;
- Cultuurhistorische objecten;
- Beleving langs routes.

Met bevoegd gezag is vooroverleg geweest over deze aspecten [17].

5.10.1 Landschap

De Eilandspolder is aangewezen als bijzonder provinciaal landschap. Het gebied heeft aardkundige waarden. Daarbij zijn relevant actieve laagveenvorming en afwisseling van laaggelegen droogmakerijen en de hooggelegen veenpolders.

Dijkverbeteringen zijn mogelijk, mits de continue lijn en het herkenbare dijkprofiel niet aangetast wordt. Gezien geen van de maatregelen deze waarden aantasten is hier geen vervolgonderzoek nodig. De effecten op deze kernkwaliteiten zijn gering. Er is rekening gehouden met de herkenbaarheid van de dijken, eventuele aantasting van de verkaveling en de relatie met de bebouwing.

5.10.2 Monumenten

De Erfgoedwet beschermt cultureel erfgoed. Deze wet geeft het Rijk de mogelijkheid om objecten aan te wijzen als rijksmonument. Rijksmonumenten worden wettelijk beschermd via het vergunningenstelsel. Daarnaast bestaan er nog gemeentelijke monumenten, provinciale monumenten en beschermde stads- en dorpsgezichten. Onder stads- en dorpsgezicht worden groepen van onroerende zaken bedoeld die een bijzonder ensemble vormen en in welke zich een of meer monumenten bevinden. Sinds 2012 wijst het Rijk geen nieuw rijk beschermd stads- en dorpsgezichten meer aan. Gemeenten houden in bestemmingsplannen voor bijzondere gebieden al (verplicht) rekening met cultuurhistorie. Een stads-of dorpsgezicht kan nog wel op gemeentelijk niveau als beschermd aangemerkt worden; dan gaat het om een gemeentelijk beschermd stads- of dorpsgezicht. Dit geldt voor gemeenten waar dit is vastgelegd in het gemeentelijk beleid. De aanwijzing zorgt voor extra bescherming via aangepaste bestemmingsplannen en het daarbij horende vergunningenstelsel.

De Erfgoedwet geeft aan provincies en gemeenten de vrijheid om zelf monumenten aan te wijzen en een monumentenlijst op te stellen. Dit is uitgewerkt in de provinciale en de gemeentelijke erfgoedverordeningen.

In de Eilandspolder zijn diverse monumenten aanwezig. In het bureauonderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie zijn de monumenten in het projectgebied geïnventariseerd. Vervolgens is gekeken welke monumenten daadwerkelijk een raakvlak hebben met de scope. Na overleg met bevoegd gezag is besloten dat er geen nadelig effect optreedt op deze monumenten (zie tabel 2) naar aanleiding van de werkzaamheden van de kadeverbetering.

Tabel 2: Overzicht monumenten

Kadevakken	Monumenten
1 en 9.2e	Gemeentelijke monument Restant sluis (buitendijks van kadevak 1 en 9.2e)
8.2a	Cultuurhistorisch waardevolle Rijksmonument grenspaal ter hoogte van de Pelsersloot

5.10.3 Archeologie

Door ondertekening van het Verdrag van Malta heeft Nederland zich verplicht om bij de planvorming rekening te houden met archeologische waarden in een gebied. Uitgangspunt daarbij is behoud van archeologische waarden 'in situ' (bij behoud in situ blijven de archeologische waarden in de bodem bewaard). De Wet op de archeologische monumentenzorg legt beperkingen op ten aanzien van het grondgebruik. Bij aantasting van archeologische waarden geldt het uitgangspunt dat de verstoorder betaalt. Aangezien het niet is uit te sluiten dat de voorgenomen werkzaamheden archeologische waarden aantasten is archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (zie bijlage 03).

De archeologische verwachtingen tonen aan dat er archeologische vondsten in de bodem kunnen zitten. Met de volgende drie voorwaarden zijn belangrijke negatieve effecten uit te sluiten en dus geen effect voorzien:

1. Het vergraven van de teensloot in kadevak 1 vindt plaats onder archeologische begeleiding.
2. Binnen het AMK-terrein in kadevak 5.1 en 5.2 dienen bij graafwerkzaamheden resten in situ te worden behouden. In kadevak 5.1 vinden geen graafwerkzaamheden plaats en is geen direct conflict met archeologie. Voor kadevak 5.2 zijn in overleg met de gemeente Alkmaar mogelijke archeologische locaties verkend. In overleg met de stadsarcheoloog van Alkmaar vinden deze werkzaamheden plaats.
3. Bij het doen van toevalsvondsten, dit melden aan de stadsarcheoloog [17].

5.11 Ontploffbare Oorlogsresten (OO)

Het gebied is onverdacht op ontploffbare oorlogsresten is gebleken uit de NGE-onderzoeken [18], [19], [20], [21] en [23]. Ontploffbare oorlogsresten zijn daarom niet te verwachten.

5.12 Licht, geluid, luchtkwaliteit en trillingen

5.12.1 Licht

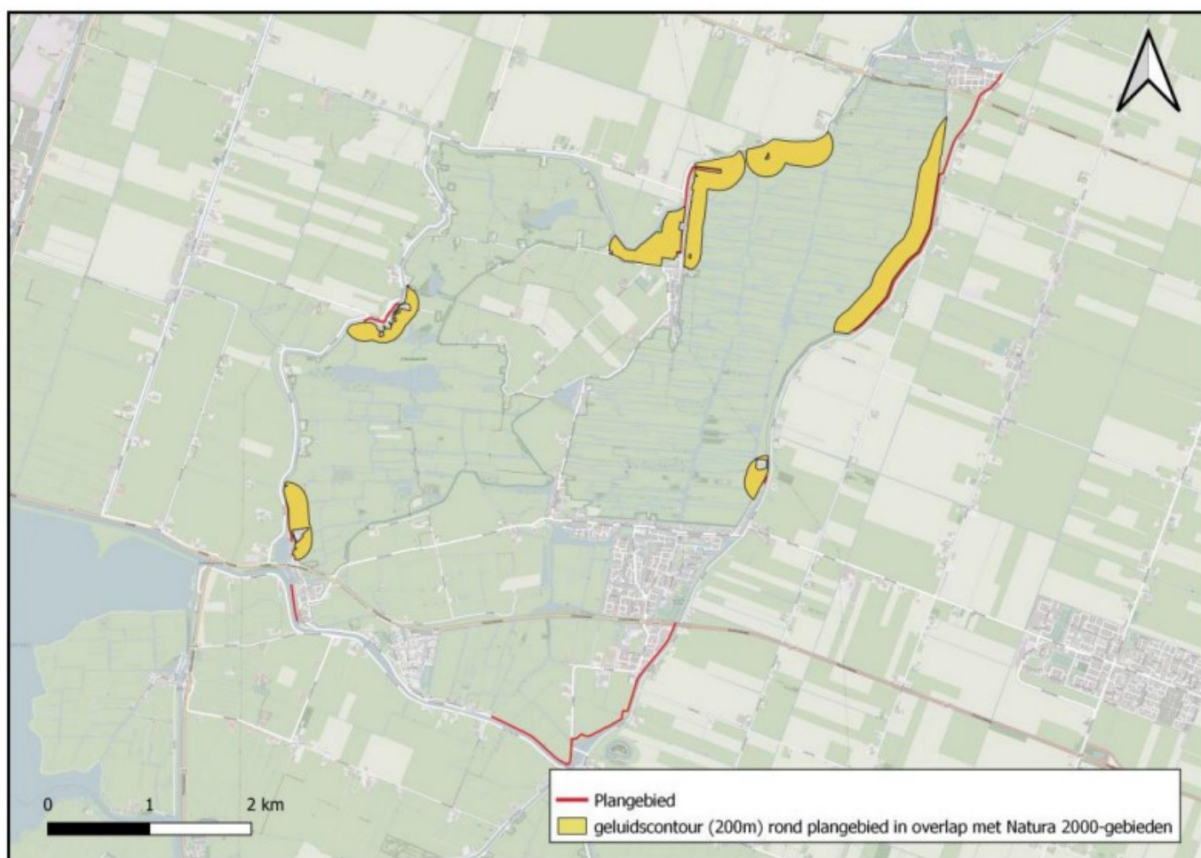
Het gaat hierbij om verstoring door kunstmatige lichtbronnen. Soorten kunnen worden aangetrokken of verdreven door licht. Dit maakt dat het natuurlijke gedrag van nachtactieve soorten kan worden verstoord en dat leefgebieden voor soorten minder geschikt worden door een overmaat aan kunstmatige licht. Voor licht wordt meestal een verstoringafstand van 60 meter genomen (Overbosch, 2006). Uitgangspunt van de werkzaamheden is dat er geen werkzaamheden 's nachts worden uitgevoerd, waardoor er in de aanlegfase geen negatieve effecten kunnen optreden. In de gebruiksfase is de situatie vergelijkbaar met de huidige situatie: de werkzaamheden leiden niet tot permanente nieuwe lichtbronnen. Daarom is dit effect niet relevant voor het effectenonderzoek en komt het niet verder aan de orde in de effectenanalyse.

5.12.2 Geluid

De kans bestaat dat geluidsoverlast optreedt door gebruik van machines tijdens de uitvoering van de dijkverbetering. Direct aangrenzend aan het projectgebied bevinden zich woningen. Op momenten dat direct voor deze woningen wordt gewerkt, is geluidsoverlast te verwachten. Deze is echter tijdelijk van aard, gezien de werkzaamheden per locatie van korte duur zijn. De verwachting is hierdoor dat de impact van geluidsoverlast beperkt blijft. Het plaatsen van grondkerende constructies levert een grotere geluidsoverlast op. Grondkerende constructies worden lokaal toegepast op maatwerklocaties, in afstemming met de perceeleigenaar, waardoor de impact van geluidsoverlast acceptabel is.

Voor geluidsverstoring wordt een grens van circa 47dB(A) aangehouden. Omdat de geluidsproductie van de werkzaamheden veroorzaakt wordt door bewegende machines en vermoedelijk vergelijkbaar

is met die van de 6 vrachtwagenbewegingen (dumpers) per uur kan worden aangenomen dat deze op circa 200 meter van de werkzaamheden een geluidniveau van 47dB(A) of minder bereikt. Uitgaande van deze 200 meter gaat het slechts om een beperkte verstoring binnen het Vogelrichtlijngebied van de Eilandspolder. Een deel van de werkzaamheden ligt dusdanig ver van het Vogelrichtlijngebied, dat de verstoring niet doordringt tot in het Vogelrichtlijngebied. Geluidsverstoring van Rietzanger (broedvogel) vindt mogelijk plaats bij kadevak 5.2, de verstoring is echter zeer minimaal, waardoor significantie is uit te sluiten (zie paragraaf 6.1 van de Passende beoordeling). In figuur 30 is de overlap van de verbeterscope en geluidsverstoring weergegeven.



Figuur 30: Overlap van geluidsverstoring van 200 m rondom het plangebied en de begrenzing van het Vogelrichtlijngebied [22]

5.12.3 Lucht

De werkzaamheden voor de realisatie van het project worden uitgevoerd met machines die qua milieueisen (uitstoot van gassen en geluid) aan de vigerende wettelijke verplichtingen voldoen. Periodiek worden deze eisen door de overheid gewijzigd c.q. aangescherpt. Het door de opdrachtnemer voor de realisatie te gebruiken materieel (kranen, vrachtauto's, etc.) moet aan deze eisen voldoen. Extra belasting tijdens de uitvoering zal ten opzichte van de bestaande situatie gering zijn.

Daarnaast wordt ook rekening gehouden met de stikstofdepositie bij werken in en nabij de natuurgebieden. Op basis van de stikstofdepositielgrens wordt de uitstoot (emissie) vastgesteld. De werkzaamheden voor de dijkverbetering worden zodanig emissiearm uitgevoerd. Bij het uitzetten van de werkzaamheden naar derden, zal bij de uitvraag dit als voorwaarde worden opgenomen.

5.12.4 Trillingen

Trillingen kunnen veroorzaakt worden door de wijze van uitvoering of de ondergrond. Momenteel is de exacte uitvoeringswijze nog niet bekend. Uitgangspunt voor de uitvoering is dat negatieve impact op de omgeving ten aanzien van trillingen zoveel mogelijk wordt beperkt. Waar nodig worden tevens bouwkundige opnames uitgevoerd en worden de trillingen gemonitord.

5.13 Kabels en leidingen

Voor het plangebied is een KLIC-melding uitgevoerd. Meerdere kadevakken hebben een raakvlak met kabels en leidingen die langs de dijk liggen (veelal in de berm of naast de weg) of daarmee kruisen. Afhankelijk van het ruimtebeslag van de verbetermaatregel per kadevak en de exacte ligging van de kabels en leiding in het dwarsprofiel, kan de verbetering tot gevolg hebben dat er extra grond op de kabels en leidingen komt te liggen. Als kabels of leidingen een nadelige invloed hebben op de waterkerende functie, of wanneer de huidige ligging niet gecombineerd kan worden met het ontwerp, worden ze in overleg met het betreffende particuliere eigenaar of nutsbedrijf verlegd of aangepast. Niet meer in gebruik zijnde kabels en leidingen worden zoveel mogelijk verwijderd. Vooroverleg met de netbeheerders over verbetermaatregelen heeft plaatsgevonden.

Voor de dijkverbetering is op een aantal locaties een maatwerkoplossing t.a.v. kabels en leidingen voorzien. Deze maatregelen zijn toegelicht in paragraaf 3.2 en afgestemd met betreffende netbeheerder.

5.14 Ontwikkelingen in de directe omgeving

Ontwikkelingen in de omgeving, zoals woningbouw, nieuwe wegen en nieuwe bus routes, kunnen cumulatieve effecten hebben op de uitvoering van het project.

Er zijn geen dergelijke ontwikkelingen bekend. Effecten van cumulatie worden daarom niet verwacht.

6 Randvoorwaarden en uitgangspunten voor de uitvoering

6.1 Technische uitvoering

Inpassen, inritten en opstallen

Binnen het projectgebied liggen diverse inritten en opstallen die – mits vergund – gehandhaafd blijven. Het merendeel van de op- en afritten kan blijven liggen. De aanvullingen worden aangesloten op de bestaande verharding. Waar nodig worden de inritten in overleg met belendende eigenaren/gebruikers binnen de voorwaarden van HHNK aangepast. Hiervoor zijn maatwerkoplossingen uitgewerkt (zie bijlage 01).

Zettingen

Na de versterkingsmaatregelen aan de binnenzijde van de dijk voldoet de dijk weer aan de buiten- en binnenwaartse stabiliteit. Om instabiliteit in de uitvoeringsfase te voorkomen wordt de grond- en zandaanvulling in fases aangebracht met tussentijds perioden waarin de grond kan zetten, waardoor de dijk stabiliseert. Deze fasering en werkvolgorde worden bepaald aan de hand van geotechnische berekeningen. Naar verwachting is dit met name het geval bij de steunberm en taludaanvullingen van meer dan 0,5 m. Deze aanvulling wordt minimaal in twee slagen aangebracht met rustperiodes, welke over het algemeen varieert van 1 – 2 maanden. Met behulp van meting en monitoring (via zakbakens) tijdens de uitvoering kan de geotechnische berekening aangescherpt worden om exact te bepalen wanneer de volgende slag kan worden opgebracht. Tevens kan de zettingsprognose zo nodig bijgesteld worden.

Aan- en afvoerroutes

De klei, zand en grond wordt via vaarwegen en mogelijk per as aangevoerd. Grond en bovengrond die vrijkomt uit het werk wordt tijdelijk opgeslagen in de werkstrook achter de dijk (indien voldoende ruimte beschikbaar) of afgevoerd naar een tijdelijk depot nabij het werk. Dit tijdelijke depot wordt door de uitvoerende aannemer verzorgd. Ten aanzien van de aanvoer, verwerking en tijdelijke afvoer wordt er daar waar mogelijk in overleg met de perceeleigenaar een tijdelijke werkstrook van 8 á 10 m achter de dijk aangebracht. Er worden tijdelijke verkeersmaatregelen genomen ten aanzien van een veilige verkeersafwikkeling. Er vinden geen grootschalige verkeersafzettingen plaats.

Indien materialen via vaarwegen worden aangevoerd, zal vooraf afstemming plaatsvinden met het bevoegd gezag van de vaarweg.

6.2 Voorgenomen planning

Met de uitvoering van de dijkverbeteringswerkzaamheden bij kadevak 1 kan pas gestart worden nadat een deel van de kabels en leidingen verlegd zijn en overeenstemming is over de grondverwerving. Voor de overige kadevakken zijn er geen voorbereidende werkzaamheden (zoals verleggen kabels en leidingen) voorafgaand aan dijkverbeteringswerkzaamheden nodig. Ook is hier geen grondverwerving nodig.

Daarnaast kunnen uit toestemmingen, ontheffingen en vergunningen (zie hoofdstuk 12) en/of maatregelen ter voorkoming van mogelijke nadelige gevolgen (zie hoofdstuk 5) voorwaarden komen met betrekking tot de periode van uitvoering. Realisatie van de benodigde dijkverbetering is gepland voor 2025 en 2026 met uitloop en nazorg tot en met 2027.

7 Beheer en onderhoud

7.1 Waterstaatwerken

Op het moment dat dit projectplan is uitgevoerd, worden door het hoogheemraadschap de gerealiseerde werken ingemeten en opgetekend op revisietekeningen. Vervolgens worden de maten of de functionele eisen in de legger vastgelegd. Hiervoor neemt het hoogheemraadschap een leggerbesluit. De wijzigingen worden tevens opgenomen in de jaarlijkse herziening van peilbesluiten. Het toekomstig beheer en het onderhoud wordt uitgevoerd conform de beheer- en onderhoudsrichtlijn.

7.2 Bekleding dijk

Het "ontwikkelbeheer" voor de eerste jaren van een nieuwe grasbekleding naar een erosiebestendige grasmatt op de dijk wordt uitgevoerd volgens de notitie Risicogestuurd Onderhoudsconcept nieuwe grasbekleding ("ontwikkelbeheer") [26]. Na oplevering moet de grasbekleding zich nog ontwikkelen naar een goede erosiebestendige grasmatt. De grasbekleding bevindt zich in de eerste twee jaren na de dijkverbetering in een ontwikkelingsfase en daardoor kunnen in deze periode, op nog open plekken in de graszode, zich ongewenste pioniersoorten gaan vestigen. Vooral de akkerdistel en speerdistel zijn soorten die veelvuldig kunnen voorkomen. Om een grasmatt zich te laten ontwikkelen is een zorgvuldig extensief beheer nodig waarbij de jonge, nog kwetsbare, vegetatie zich zowel boven- als ondergronds goed kan door ontwikkelen. Pas na vier jaar is een grasbekleding volledig ontwikkeld.

7.3 Asfaltverharding

De gemeente Alkmaar is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de wegverhardingen in het projectgebied.

8 Meekoppelkansen

De volgende meekoppelkansen zijn gesignaleerd:

Watercompensatie in combinatie met Natuurontwikkeling

Ter hoogte van Grootshermer wordt watercompensatie in samenwerking met Landschap Noord Holland ingericht voor natuurontwikkeling. De uitwerking hiervan is eerder beschreven in hoofdstuk 3.6.

Verbeteren van lokaal watersysteem nabij Zuiddijk

Door bij het verplaatsen van de teensloot een stuw op te heffen en een duiker te plaatsen wordt het huidige watersysteem uitgebreid en aaneengesloten.

Deel II Verantwoording en uitvoerbaarheid

Dit deel vormt de verantwoording van de in deel I omschreven voorgenomen werkzaamheden. Voor de voorgenomen werkzaamheden wordt in onderstaande hoofdstukken ingegaan op de bestaande beleids- en relevante wettelijke- en beleidskaders.

9 Toetsing aan wet- en regelgeving en beleid

Dit projectplan levert primair een bijdrage aan de doelstellingen uit de Waterwet. Deze doelstellingen zijn vertaald in waterbeleid en waterregelgeving. Verder houdt het projectplan rekening met het omgevingsbeleid en de –regelgeving. Een project als dit heeft immers effect op hoe de omgeving eruitziet en hoe deze door mensen ervaren wordt. Er wordt bijvoorbeeld rekening gehouden met archeologische, cultuurhistorische, natuur- en landschappelijke waarden. Dit vindt u terug in hoofdstuk 5. Het beleid zoals hieronder is beschreven, betreft zowel eigen beleid van het hoogheemraadschap, als beleid en regelgeving van andere overheden zoals de Europese Unie, de rijksoverheid, de provincie en de gemeente.

9.1 Waterbeleid en regelgeving

Waterwet

a. Algemeen

Op basis van artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet, geschiedt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan.

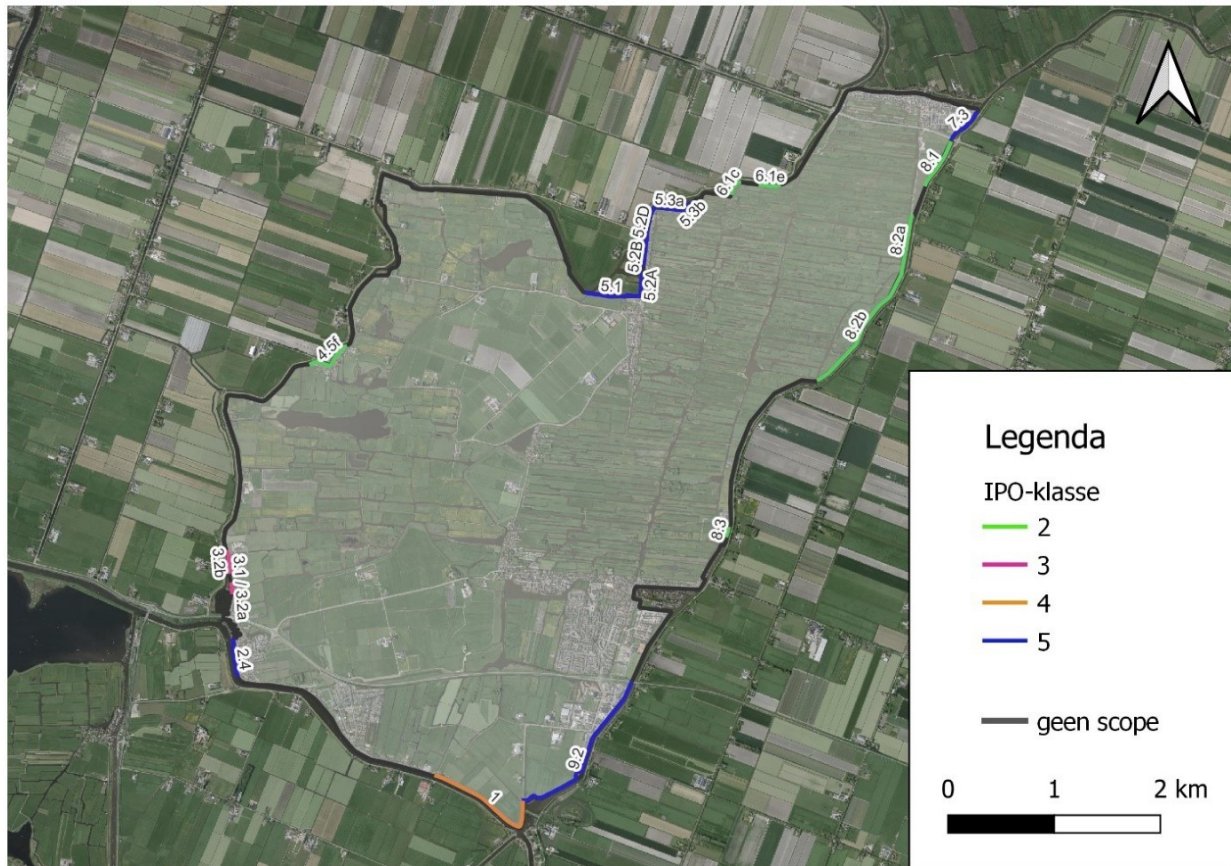
b. Bijdrage aan doelen Waterwet en Waterbeheerplan

Het hoogheemraadschap moet regelmatig een waterstaatwerk aanpassen of aanleggen. Voorbeelden daarvan zijn de inrichting van een waterbergingsgebied, de herinrichting van waterlopen of de aanleg van een vistrap. Het hoogheemraadschap voert dit werk uit om te voldoen aan de doelen van de Waterwet. De doelen van de Waterwet worden voor het beheersgebied van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier nader uitgewerkt door middel van de thema's in het Waterbeheerplan.

De doelen en thema's zijn:

- Voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste (waterkwaliteit: droge voeten en voldoende water) in samenhang met
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen (waterkwaliteit: schoon water, natuurlijk water en schone waterbodem) en
- vervulling van maatschappelijke functies (zoals mooi en gezond water) van watersystemen.

De Waterwet eist dat de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk gebeurt volgens een door het hoogheemraadschap vast te stellen projectplan. Een projectplan is een waterstaatkundig besluit waartegen rechtsbescherming open staat. De uitvoering van dit projectplan levert een bijdrage aan het realiseren van droge voeten. Dit projectplan zorgt er namelijk voor dat de dijk voldoende sterk is om de achterliggende polders nu en in de toekomst te beschermen tegen overstroming vanuit de boezem. Het gedeelte van de teensloot en de boezem dat gedempt moet worden wordt volledig gecompenseerd door de teensloot te verleggen (voldoende water).



Figuur 31: Kaart met regionale dijken en de bijbehorende veiligheidsnormen (IPO-klasse) en kadevaknummering

Waterverordening hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

In de Waterverordening Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier heeft de provincie de veiligheidsnormen voor de regionale keringen vastgesteld. Hoe groter de economische waarde van het te beschermen gebied, hoe hoger de veiligheidsklasse van de dijk. De dijk rondom de Eilandspolder is een regionale kering met de veiligheidsklassen II en V (IPO-klasse) (zie figuur 31), waarbij een overschrijdingskans van respectievelijk 1 x per 30 jaar (klasse II) en 1 x per 1000 jaar (klasse V) hoort.

9.2 Omgevingsbeleid en regelgeving

In bijlage 07 zijn de relevante wettelijke en beleidskaders met betrekking tot het project vanuit wet- en regelgeving en beleid benoemd. Dit is verdeeld in Europees beleid, landelijk beleid, provinciaal beleid, gemeentelijk beleid en beleid vanuit het hoogheemraadschap. In deze paragraaf worden de verplichtingen en randvoorwaarden benoemd die uit deze wettelijke en beleidskaders voortvloeien.

Natuur

Voor projecten en activiteiten die mogelijk een negatief effect hebben op beschermde natuur – in een Natura 2000-gebied of Beschermd Natuurmonument – moet een vergunning aangevraagd worden. Dat is geregeld in de Wet Natuurbescherming 2017. Vergunningen worden verleend door Gedeputeerde Staten. Bij het beoordelen van een vergunningaanvraag speelt onder meer het betreffende provinciale beheerplan een rol. Vanuit de Wet Natuurbescherming 2017 is het nodig om de effecten op Natura 2000-gebied te bepalen. Hiervoor is een natuurtoets, nader ecologisch onderzoek en Voortoets incl. Passende Beoordeling uitgevoerd (bijlage 04). Hierin zijn de effecten van het project beschreven op de natuur gerelateerde zaken uit de Wet Natuurbescherming 2017.

In het plangebied komen (mogelijk) effecten op beschermde soorten en stikstofgevoelige habitattypen voor. Het gaat om de soorten zoals beschreven in tabel 3.

Tabel 3: Samenvatting mogelijk effecten Natuur

	Eilandpolder			
	Habitattypen	Habitatrichtlijnsorten	Broedvogels	Niet-broedvogels
Oppervlakteverlies	nvt	uitgesloten	uitgesloten	niet-significant
Versnippering	uitgesloten	uitgesloten	nvt	nvt
Verzuring & Vermesting door Stikstofdepositie	H7140B	nvt	nvt	uitgesloten
Verstoring door geluid	nvt	niet-significant	Rietzanger	niet-significant
Optische verstoring	nvt	niet-significant	Rietzanger	niet-significant
	Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder			
	Habitattypen	Habitatrichtlijnsorten	Broedvogels	Niet-broedvogels
Versnippering	nvt	niet-significant	nvt	nvt
Verzuring & Vermesting door Stikstofdepositie	H4010B; H7140B; H91D0	uitgesloten	uitgesloten	uitgesloten
Verstoring door geluid	nvt	nvt	niet-significant	niet-significant
Optische verstoring	nvt	uitgesloten	niet-significant	niet-significant

Voor de aanwezige stikstofgevoelige habitattypen geldt dat er eveneens sprake kan zijn van een overschrijding van de toegestane stikstofwaarden door het uitvoeren van de werkzaamheden in kadevak 1 en 5.2. De verstoring van de Rietzanger en de stikstofgevoeligheid is afhankelijk van het ingezette materieel, uitvoeringslocaties en uitvoeringsperiode in het jaar. De mogelijke negatieve effecten zijn voor de niet-vrijgestelde werkzaamheden in kadevak 1 en kadevak 5.2 nader beoordeeld in een Passende beoordeling.

In de Passende beoordeling worden de volgende conclusies getrokken:

Er zijn geen storingsfactoren die leiden tot significant negatieve effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Voor de depositie van stikstof veroorzaakt door de werkzaamheden bij kadevak 1 en kadevak 5.2 betreft dit een aanname. Door zoveel mogelijk te werken met emissievrij materieel wordt verwacht dat de uit stoot beneden de Kritische Depositiewaarden (KDW) van nabijgelegen beschermde habitattypen. Via een stikstofdepositieberekening (bijlage 06) is aangetoond dat deze aanname correct is. De effecten van stikstofdepositie van kadevak 1 en kadevak 5.2 blijven onder kritische waarden, er is geen vergunning nodig voor het onderdeel Gebiedenbescherming van de Wet natuurbescherming.

Geluidsverstoring van Rietzanger (broedvogel) vindt mogelijk plaats bij kadevak 5.2, de verstoring is echter zeer minimaal, waardoor significantie is uit te sluiten.

Alle overige werkzaamheden (=werkzaamheden buiten kadevak 1 en 5.2) zijn vrij van vergunningplicht omdat zij vallen onder de categorie bestendig beheer (Ministerie van LNV, 2019) en onder de categorie "Huidig Gebruik" (Provincie Noord-Holland, 2023a). Dit geldt ook voor de geproduceerde hoeveelheid stikstof. Die hoeft niet berekend te worden.

Algemeen geldt voor de werkzaamheden voor het kadeverbeteringsproject:

Bij een uitvoering van de volgende maatregelen worden overige negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen en wordt invulling gegeven aan de zorgplicht:

1. Voorkom het beschadigen of vernietigen van broedgevallen door het project in de periode augustus t/m februari uit te voeren of door broedgevallen in kaart te brengen en deze te mijden;
2. Houd te allen tijde een vluchtweg voor dieren vrij, zodat deze de werkzaamheden kunnen ontvluchten;
3. Voorkom continue sterke verlichting van de vaarten tussen zonsondergang en zonsopkomst in de periode april t/m oktober;
4. Voer werkzaamheden in teensloten bij voorkeur uit in de periode september tot 15 maart;
5. Werk in water te allen tijde richting een open einde van de watergang of vang de aanwezige vissen af.

Archeologie

Het hoogheemraadschap heeft rekening gehouden met mogelijke archeologische waarden in het plangebied. Zie daarvoor ook paragraaf 5.10.3.

Landschap- en cultuurhistorie

Uit bureauonderzoek blijkt dat Eilandspolder verschillende historisch waardevolle landschappen en monumenten kent (zie bijlage 03). De Eilandspolder is aangewezen als bijzonder provinciaal landschap. Daarnaast heeft het gebied aardkundige waarden, namelijk actieve laagveenvorming en afwisseling van laaggelegen droogmakerijen en de hooggelegen veenpolders.

De dijkverbeteringen tast het herkenbare dijkprofiel niet aan, negatieve effecten t.a.v. landschap zijn daarom gering. Er is met het ontwerp rekening gehouden met de herkenbaarheid van de dijken, eventuele aantasting van de verkaveling en de relatie met de bebouwing.

Negatieve effecten t.a.v. monumenten zijn niet voorzien.

M.e.r.-beoordelingsbesluit

Op grond van de Wet milieubeheer en de bijlage bij het Besluit m.e.r. (onderdeel D, categorie 3.2) geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht voor de "Aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen", waarvoor het hoogheemraadschap een projectplan in het kader van de Waterwet moet opstellen. Het verleggen van de teensloot valt onder het begrip 'wijziging' en maakt daarmee de plannen m.e.r.-beoordelingsplichtig.

In een m.e.r.-beoordelingsbesluit beslist het bevoegd gezag van het m.e.r.-beoordelingsplichtige besluit, in dit geval het college van dijkgraaf en hoogheemraden, of voor dit concrete project een milieueffectrapport (MER) gemaakt moet worden. Daarbij betreft het bevoegd gezag de criteria uit bijlage III van de EU-richtlijn milieubeoordeling projecten:

- De kenmerken van de activiteit;
- De plaats waar de activiteit plaatsvindt, en;
- De kenmerken van de mogelijke nadelige gevolgen voor het milieu als gevolg van de activiteit.

Conclusie

In het m.e.r.-beoordelingsbesluit, welke gelijktijdig met het ontwerpprojectplan is vastgesteld, is de toetsing aan de hierboven beschreven criteria uitgevoerd. Deze toetsing heeft uitgewezen dat er geen sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu zoals bedoeld in artikel 7.17 van de Wet milieubeheer, die het opstellen van een MER noodzakelijk maken. De m.e.r.-beoordelingsnotitie en het m.e.r.-beoordelingsbesluit zijn opgenomen als bijlage 08 bij dit plan.

10 Onderzoek en rapportages

In 2019 zijn de dijken getoetst (zie hieronder document [1]). Een aantal van de getoetste secties voldeed niet aan de eisen met betrekking tot hoogte en/of stabiliteit. Daaropvolgend is in 2021 een aangescherpte toetsing uitgevoerd (zie hieronder document [2]) met aanvullende metingen en nieuw grondonderzoek.

Vervolgens is het voorlopig ontwerp (VO) opgesteld (zie hieronder document [3]). Daarin is het ontwerp globaal uitgewerkt. Dit ontwerp is nader uitgewerkt in het definitief ontwerp (DO, zie hieronder document [3]). Gedurende deze ontwerpfases is de scope verder ingekort door middel van extra analyses en berekeningen. De wijzigingen in de scope zijn verwerkt in de genoemde ontwerprapportages.

Toetsingsrapportages

[1] Iv-Infra, Toetsrapport Waterkering Eilandspolder, INFR180772 R01 3, maart 2019

[2] Iv-Infra, Verbeterscope Eilandspolder, INFR200781 R-01 0, januari 2021

Geotechnisch ontwerp

[3] Iv-Infra, VO Rapport Eilandspolder, INFR210240 R-03 1, september 2022

[4] Iv-Infra, DO Rapport Eilandspolder, INFR220765 R-02, oktober 2023

11 Aanvullende afspraken

Gelijk met het opstellen van dit projectplan zijn gesprekken gevoerd met eigenaren en pachters van percelen en woningen. De resultaten van deze gesprekken zijn gebruikt om tot optimalisatie van het ontwerp (goede inpassing) te komen. De overeengekomen afspraken worden schriftelijk met de betreffende bewoners of perceeleigenaren vastgelegd.

Ook de belangrijkste aandachtspunten voor K&L zijn verwerkt in het projectplan op basis van overleg met K&L beheerders.

Bestaande objecten op en langs de dijk (zoals steigers) die niet vergund zijn door het hoogheemraadschap, zijn voorafgaand aan de uitvoering beoordeeld en afgestemd met de perceeleigenaren. Objecten die niet in strijd zijn met de belangen van het hoogheemraadschap worden hierbij alsnog vergund. Als dit wel in strijd is met de belangen van het hoogheemraadschap en het object niet vergund wordt, is de omgang met het object tijdens keukentafelgesprekken aan de orde geweest, en vastgelegd in de notulen van de keukentafelgesprekken met de betreffende bewoners of perceeleigenaren.

12 Uitvoerbaarheid van het projectplan

Behalve het verkrijgen van vergunningen en publiekrechtelijke toestemmingen, is voor de uitvoerbaarheid ook van belang het verkrijgen van eigendom of toestemming van de diverse eigenaren en rechthebbenden voor erfdienstbaarheden. Deze aanvullende aspecten worden in dit hoofdstuk beschreven.

12.1 Beschikbaarheid van de benodigde grond

12.1.1 Eigendomssituatie

De huidige dijk is grotendeels in eigendom van het hoogheemraadschap. Na de versterking is er alleen een groter ruimtebeslag van de dijk bij kadevak 1 en 5.2a. Bij kadevak 1 is grondverwerving nodig om de verbetering te realiseren, het hoogheemraadschap heeft de grondeigenaren hierover geïnformeerd en is gestart met het maken van afspraken over de overname van de grond. Voor de gronden bij de watercompensatie in kadevak 5.2a is geen verwerving nodig. De overige kadevakken worden verbeterd binnen het huidige ruimtebeslag van de dijk.

12.1.2 Grondverwerving

Voor de aanleg, het beheer en het onderhoud van de dijk is het van belang dat het hoogheemraadschap vrijelijk kan beschikken over de binnen het ruimtebeslag betrokken gronden. In kadevak 1 worden de betrokken eigendommen conform het grondbeleid van het hoogheemraadschap verworven. Daar waar derden gebruik maken van eigendommen, wordt dit gebruik (tijdelijk) beëindigd dan wel worden de gebruikers aangeschreven de werkzaamheden te gedogen.

12.1.3 Toestemmingen

Dit projectplan vormt de grondslag voor de aanpassing van de waterstaatswerken zoals genoemd in hoofdstuk 9. Daarnaast is een aantal vergunningen en ontheffingen nodig voor de uitvoering. Het gaat hierbij onder andere om:

1. MER-beoordelingsnotitie;
2. Omgevingsvergunning;
3. Natuurvergunning/verklaring geen bedenking omgevingsvergunning;
4. Graafmelding (Klic-melding).

De voorwaarden, die gekoppeld zijn aan deze vergunningen en ontheffingen, worden meegenomen in de uitvoeringsbestekken. De werkzaamheden worden altijd uitgevoerd conform vigerende wet- en regelgeving.